DIE ERDE

ZEITSCHRIFT DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

89. JAHRGANG · 1958 · HEFT 2

UNTER MITWIRKUNG VON
J. P. BAKKER-AMSTERDAM, E. IMHOF-ZÜRICH, H. KINZL-INNSBRUCK,
E. OTREMBA-HAMBURG, C. TROLL-BONN, H. WILHELMY-STUTTGART

HERAUSGEGEBEN VON
JOACHIM H. SCHULTZE

WALTER DE GRUYTER & CO.
VORMALS G. J. GÖSCHEN'SCHE VERLAGSHANDLUNG · J. GUTTENTAG, VERLAGS-BUCHHANDLUNG · GEORG REIMER · KARL J. TRÜBNER · VEIT & COMP.
BERLIN W 35

SCHRIFTLEITUNG:
PRIVAT-DOZENT DR. GEORG JENSCH, BERLIN-LICHTERFELDE-WEST
POTSDAMER STRASSE 11
FERNRUF: 73 14 44 — ALLE MANUSKRIPTE NUR AN DIE SCHRIFTLEITUNG ERBETEN

INHALT

1958, Heft 2

Seite

Pardé, M.: Die außergewöhnlichen Hochwasser im Jahre 1955 in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 81

Hawkes, H. B.: Die gedanklichen Grundlagen des Landschaftsschutzes (Conservation) in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 123

Mitteilungen 136

Geographisches Schrifttum
Besprechungen 146
Neuerscheinungen 157

Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 159

Erscheinungsweise:

4 Hefte im Umfang von je 80 Seiten im Jahr = 1 Band.

Der Bezugspreis für den kompletten Band beträgt DM 26,—, für das Einzelheft DM 7,—. Die Zeitschrift ist durch alle Buchhandlungen und den Verlag zu beziehen. Bei direkter Zusendung erhöht sich der Bezugspreis um die Postgebühren von DM 0,80. Postscheckkonto des Verlages: Berlin West Nr. 10307

Ausgegeben im Mai 1958

©

Copyright 1958 by Walter de Gruyter & Co., vormals G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, Georg Reimer, Karl J. Trübner, Veit & Comp., Berlin W 35 — Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der photomechanischen Wiedergabe, der Herstellung von Mikrofilmen und der Übersetzung, vorbehalten.
Satz: Walter de Gruyter & Co., Berlin W 35 — Druck: Franz Spiller, Berlin SO 36

Die außergewöhnlichen Hochwasser im Jahre 1955 in den Vereinigten Staaten von Nordamerika*)

Von

Maurice Pardé

Mit 12 Figuren

Résumé: *Les crues remarquables de 1955 aux Etats-Unis de l'Amérique.* En 1955, les Etats-Unis ont éprouvé deux inondations extraordinaires. La première arrivée dans le Nord-Est entre la Virginie et les abords de Boston, mais surtout en Nouvelle-Angleterre a eu pour causes le passage à des latitudes anormales pour ces météores, de deux cyclones tropicaux dénommés Connie et Diane. La puissante averse due au premier, du 11 au 14 août, eut pour conséquence principale de saturer le sol, précédemment très sec. La seconde pluie, survenue le 18 et le 19 août, fut encore plus intense et produisit des débits maxima records sur quantité de petites rivières et sur le Delaware. Ce fut une effrayante tragédie. Les dégâts atteignirent 700 millions de dollars dont moitié pour l'Etat de Connecticut, et il y eut plus de 180 victimes.

La seconde crue très désastreuse de 1955 aux Etats-Unis eut lieu dans la Californie du Nord, un peu avant Noël. Des pluies tièdes, abondantes et de type très classique, tombant de nuages chassés par des tempêtes d'Ouest-Sud-Ouest se renouvelèrent à trois reprises, du 18 au 24 décembre (plus de 700 et même de 850 millimètres en certains points): pluies orographiques bien plus fortes sur la Coast Range et sur la Sierra Nevada que dans la grande plaine intérieure (vallées du Sacramento et du San Joaquim). La plupart des cours d'eau en cette zône (notamment la Yuba, la Feather, l'American) et plus au Nord l'Eel et la Klamath roulèrent leurs plus forts débits connus. L'existence de nombreux barrages réservoirs, dont la capacité totale dépasse dix milliards de mètres cubes, réduisit les maxima et les dommages sur les cours inférieurs. Cependant, les pertes atteignirent 200 millions de dollars. Les eaux submèrgèrent 4000 km² et firent 64 victimes, notamment dans le secteur de Yuba City.

Ich überreiche diese Arbeit in herzlicher Verehrung der sehr geschätzten Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, die mir die Freude gemacht hat, mich als ihr Ehrenmitglied aufzunehmen. Ich widme meinen Text in dankbarer Erinnerung den inzwischen verstorbenen deutschen Geographen und Ingenieuren, deren Leistungen dazu beigetragen haben, auf dem Gebiet der Fluß-Hydrologie bemerkenswerte Fortschritte zu erzielen. Als ersten möchte ich einen meiner besten Freunde, den Berliner Professor Dr. Karl Fischer nennen, der im wahrsten Sinne des Wortes ein Meister der Potamologie und ein Mann mit vielseitiger Kultur gewesen ist. Ich bringe meine dankbare Huldigung aber auch Professor Dr. Albrecht Penck dar, der jedes Phänomen eines Flusses sehr aufmerksam verfolgte und der eine erste und sehr interessante Monographie der Donau geschrieben hat; Dr. Richard Fickert, der in musterhaften Monographien die Hochwasser der Mulde im allgemeinen sowie das Unglück vom Juli 1927 in den sächsischen Tälern der Müglitz und der Gottleuba untersuchte, und dem berühmten Hermann Keller, Direktor des Preußischen

*) Die Übersetzung des in französischer Sprache geschriebenen Manuskriptes besorgten Robert von Düffel und Dr. Waltraut Voigt.

Hydrologischen Dienstes zu Beginn dieses Jahrhunderts, der Werke von allergrößtem Wert sowohl über Hochwasser als auch über die Koeffizienten und Defizite der jährlichen Abflüsse, das Hauptproblem der Flußhydrologie veröffentlicht hat. Unter vielen anderen erwähnenswerten Autoren möchte ich ferner Dr. Heinrich Mann rühmlich nennen. Im Jahre 1905 veröffentlichte er eine noch nicht dagewesene und seitdem in ihrer Art einzig gebliebene Abhandlung, in der er mit erstaunlicher wissenschaftlicher Genauigkeit die ganze Entstehung und Entwicklung eines historischen Hochwassers schilderte, nämlich des Hochwassers der Oder, der Weichsel und der Waag, das zu den schweren Katastrophen vom August 1813 führte, gerade in dem Augenblick, als die Schlacht an der Katzbach geschlagen wurde (worüber zahlreiche und wertvolle von den Militärs stammende Zeugenberichte vorliegen).

Schließlich möchte ich den Leser daran erinnern, daß der Deutsche Hydrologische Dienst zu Ende des vergangenen und zu Beginn des 20. Jahrhunderts mit der größten Sorgfalt sowohl im Aufbau wie in der Genauigkeit des Details zusammengestellte gigantische Monographien herausbrachte, die meistens in mehreren Bänden, verbunden mit Kartenmaterial über den Rhein, die Oder, die Elbe, die Weichsel, die Memel und die kleinen Küstenflüsse Deutschlands erschienen. Nichts dergleichen existierte über irgendeinen Fluß der Welt. Diese Werke, die mir anläßlich einer Reise nach Berlin im Jahre 1934 in großzügigster Weise von der Landesanstalt für Gewässerkunde übergeben wurden, sind ein häufig zu Rate gezogener Schatz meiner Bibliothek.

*

Es besteht heute kein Zweifel mehr darüber, daß in der Hälfte bzw. Dreiviertel der Vereinigten Staaten häufig umfangreiche und verheerende Hochwasser vorkommen können. Sie zählen zu den erstaunlichsten geophysischen Phänomenen Nordamerikas. Es gibt darüber sehr umfangreiche Unterlagen dank der bemerkenswerten Untersuchungen[1]) der amerikanischen Hydrologen, an deren Spitze die Ingenieure der Armee, des Geological Survey und des Weather Bureau zu nennen sind. Ist eine große Überschwemmung eingetreten, so unterlassen es diese Fachleute fast niemals, über ihre Entstehungsursachen gründliche Nachforschungen anzustellen. Für gewöhnlich veröffentlichen sie schon nach einigen Wochen Aufzeichnungen und Artikel über das Ereignis, d. h. zunächst vorläufige Abhandlungen, die schon mit Zahlen über Wasserstände, graphischen Darstellungen und kritischen Anmerkungen vollgestopft sind. Etwas später geben sie dann die Water Supply Papers (Geological Survey) oder die Technical Papers (Weather Bureau) heraus, die an Auskünften jeder Art und an Kommentaren noch reichhaltiger sind.

Dank der wissenschaftlichen Tätigkeit und dem Entgegenkommen dieser Forscher haben wir schon sehr bald die wesentlichen Tatsachen über die Überschwemmungen erfahren, die im August 1955 den NE des Landes als Folge der durch tropische Zyklonen bewirkten Regenfälle verwüsteten und später gegen Weihnachten Nord-

[1]) Pardé, Maurice 1948: Etudes Américaines sur les Crues. (In „La Houille Blanche", Abhandlungen und Arbeiten der Société Hydrotechnique de France, Sondernummer A, 1948, S. 653—662.)

kalifornien heimsuchten unter dem Einfluß der warmen, durch das kräftige Einströmen südwestlicher ozeanischer Luft herbeigeführten Niederschläge.

Wir beabsichtigen, die markantesten Charakteristiken dieser Ereignisse zu beschreiben und ferner eine weitere sehr schadensreiche Überschwemmung zu besprechen, die im Oktober des gleichen Jahres den NE verheerend traf.

I

Durch die Zyklonen Connie und Diana im NE der Vereinigten Staaten verursachte Hochwasser

1. Die Eigenarten der tropischen Zyklonen

Es ist bekannt, daß sich in gewissen Seegebieten tropische Zyklonen bilden, im Fernen Osten Taifune genannt, Orkane bei Madagaskar und ebenso in Mexiko, den Antillen und den Vereinigten Staaten (Hurricanes).

Diese verschiedenen Luftströmungen unterscheiden sich sehr stark in vielerlei Hinsicht von den Zyklonen, die häufig in den gemäßigten Breiten auftreten und fast immer eine Zugstraße mit westöstlicher Komponente haben. Die tropischen Zyklonen dagegen entstehen nach einem teilweise noch geheimnisvollen atmosphärischen Gesetz in den niederen Breiten, für gewöhnlich zwischen dem 10. und 17. Parallelkreis (oft auch auf dem Atlantik bei den Kapverdischen Inseln, also etwa 2.000 oder 3.000 km östlich der Antillen). Anfangs sind sie nicht sehr kräftig ausgebildet und beginnen mit geringer Geschwindigkeit nach W oder WNW zu wandern. Selbst wenn sie ihre typische Beschaffenheit[1]) erreicht haben und schon sehr kräftig geworden sind, verfolgen sie ihren Weg immer noch in der Anfangsrichtung oder mit einer ganz schwachen Abweichung, meistens nach N auf unsere Halbkugel zu. In diesem Stadium rückt ihr Zentrum nicht schneller vorwärts als zuvor (12—20 km in der Stunde). Aber jetzt zeigen sie ihre verheerendsten und furchbarsten Eigenschaften.

Betrachten wir nun diejenigen von ihnen, die ihre volle „Hurricane-Force" erreicht haben. Ihr Durchmesser ist klein, beispielsweise 200—300 km im Druckbereich von 1.013,3 mb (760 mm). Der Gradient im Innern erreicht in unseren Breiten unbekannte Werte, da der Druck im Zentrum unter 700 mm (934 mb) oder selbst ausnahmsweise auf 670 mm (894 mb) fallen kann. Bei Annäherung des Zentrums kann das Barometer um 10—20, zuweilen auch 25 mm (13—33 mb) in einer Stunde fallen, um 50—70 mm in einigen Stunden. Daher die fürchterlichen Winde, die mit einer Stundengeschwindigkeit von 200, zuweilen sogar 300 km dicht über dem Erdboden oder der See dahinrasen. Durch solche wütenden Orkane können alles vernichtende Springfluten entstehen. Den Kern des Unwetters bildet eine tiefliegende, dichte Wolkenmasse, aus der sich wahre sintflutartige Regen ergießen, ganz im Gegensatz

[1]) Über diese Phänomene siehe Tannehill, Ivan Ray, 1956: Hurricanes. Their nature and history. Princeton University Press. 9. Ausg. 308 S., 141 Fig. Viele dieser tropischen Zyklonen erreichen keine vernichtende Kraft, jedenfalls nicht durch ihre Winde. In den nordamerikanischen Atlantikgebieten zählt man im Durchschnitt 9,2 im Jahr. Nur 5 davon erreichen Orkanstärke.

zu der üblichen Regel, nach der ein leichter Regen einen starken Wind niederschlagen soll; der Zyklone scheint (in der Richtung ihrer Zugstraße) ein wilder Wasserfall vorauszugehen.

Die Luft der tropischen Zyklonen scheint äußerst homogen zu sein. Die Struktur dieser Luftströmungen, zum mindesten in der Zone der größten Intensität, würde demnach keine oder kaum atmosphärische Fronten mit großen Temperaturgegensätzen in den in Aufruhr geratenen Luftmassen zulassen. Was Gewitter mit elektrischen Entladungen betrifft, so war man zunächst der Meinung, daß sie prinzipiell während des Unwetters nicht vorkämen, außer manchmal an seiner Peripherie. Jetzt wird zuweilen angenommen, daß Gewitter sogar im wildesten Teil des Orkans toben können, aber bei dem Tosen des Sturms, der Dichte des niederrauschenden Regens und der Undurchsichtigkeit der über den Köpfen der Beobachter tiefhängenden Wolken kaum wahrzunehmen sind. Es scheint jedoch, daß Donner und Blitze in den tropischen Zyklonen nicht die Stärke besitzen, wie sie den Winden und Niederschlägen entsprächen.

Indessen bildet sich durch Umdrehungen ein sehr schneller Aufwind um einen zentralen Kamin. In diesem wiederum soll ein Abwind mit spürbarer Erwärmung und relativer Austrocknung der Luft herrschen, denn es wird fast immer festgestellt, daß es in der Mitte des Aufruhrs und eines Kreises finsterer Wolken eine Zone gibt, die weder Regen noch andere Winde — ausgenommen leichte Brisen — und wenige oder gar keine Wolken aufweist.

Dies ist das „Auge" des Unwetters, dessen Durchmesser 20—25 km betragen kann. Von einer gewissen sehr veränderlichen Breite ab, die aber häufig zwischen dem 20. und 30. Parallelkreis liegt[1]), erfährt die Zugstraße im allgemeinen mehr eine Ablenkung nach rechts (nach links auf der südlichen Hemisphäre). Infolge der Krümmung orientiert sie sich nach N, dann nach NE und sogar nach E. Schließlich nehmen die Zyklonen oft den gleichen Weg auf wie die Tiefs der gemäßigten Zone.

Zuweilen behalten sie eine zwar abflauende Heftigkeit bei, die sich aber noch bis zu den entferntesten östlichen Gebieten[2]) als gefährlich erweist. Häufiger werden die Eigenschaften jedoch mit Beginn der Schwenkung nach NE abgeschwächt. Trotzdem bleibt der Orkan in gar nicht so seltenen Fällen immer noch furchterregend, selbst wenn er von seinem Ausgangspunkt schon weit entfernt ist und nach N oder NE in die gemäßigten Zonen vorstößt. Sehr häufig sogar wird unter diesen Umständen die Geschwindigkeit der Weiterbewegung des Zentrums geradezu bedrohlich[3]),

[1]) Es gibt aber auch Ausnahmefälle, bei denen die Zugstraße plötzlich nach rechts oder links abknickt. Man sieht sogar manchmal, wie das Zentrum bizarre Linien verfolgt, zurückkommt, Zickzacks und gewisse Spiralen beschreibt usw. Außerdem kann der Orkan aus oft wenig bekannten Gründen plötzlich an Kraft zunehmen oder aber bedeutend abnehmen.

[2]) Der Orkan vom September 1930, der sich im Gebiet der Antillen bildete, traf nach der Verwüstung von San Domingo mit noch immer verheerender Kraft die Küste der Bretagne. Es war dies eine der schlimmsten Katastrophen für die bretonischen Fischer; man zählte an 200 Todesopfer.

[3]) Die bekannte Zyklone vom September 1938 hatte eine Stundengeschwindigkeit von 80—100 km als sie in Neu-England auf den Kontinent traf. Ein mindestens ebenso kräftiger Orkan, aber mit einer etwas östlicheren Bahn, bewegte sich am 14.—15. September 1944 über die gleichen Breiten mit einer Geschwindigkeit von 60—70 km/h.

ohne daß seine „innere" Dynamik nachgelassen oder sich auch wenigstens nur soweit gemildert hätte, daß der Orkan sich weniger vernichtend auswirkt. Wenn eine Luftströmung auf diese Weise in die mittleren Breiten gekommen ist, stößt sie dort auf kältere Luftmassen, die in ihrem Inneren atmosphärische Fronten auslösen. Dies gestaltet aber die Kondensation nicht weniger aktiv.

Die tropischen Zyklonen behalten ihre furchtbarsten Charakteristiken hinsichtlich des Druckes und der Winde bei, wenn sie über die Meere wandern oder kleine Landmassen von mittlerer Ausdehnung wie Inseln, Halbinseln und Isthmen überqueren.

Anderenfalls wird durch den Einfluß, den das Gelände mit seinen Unebenheiten, besonders dort, wo es hügelig ist, auf die Luftbewegung ausübt, die Geschwindigkeit der Orkane bald vermindert und das Unwetter mehr oder weniger vernichtet, während gleichzeitig das barometrische Tief sich teilweise auffüllt. Leider behalten die tropischen Zyklonen unvermindert ihre Heftigkeit der Regenergiebigkeit 100—150, ja sogar bis 200 km über die Küste hinaus bei. Und der Aufwind der feuchten Luftmassen gegen die Bodenerhebungen kann die Regengüsse bis zu einer bestimmten Höhe noch steigern, und dies sogar infolge des Mechanismus, der sonst die Winde bremst. So kann manch ein Orkan, der keinen Baum mehr zu knicken vermag, doch noch verheerende Überschwemmungen hervorrufen.

2. Frühere Zyklonen als Ursache von großen Hochwassern im E und NE der Vereinigten Staaten

Südlich des 35. Breitengrades sind eine ganze Anzahl tropischer Zyklonen bekannt, die die Appalachen und ihr südöstliches Vorgelände entweder streiften oder sich darüber ausbreiteten und die Flüsse drohend anschwellen ließen, während sie zum großen Teil ihre Windstärke bereits verloren hatten. So sind die außergewöhnlichen Überschwemmungen vom 15.—16. Juli 1916, vom 11.—16. August 1940 und vom 15.—17. Oktober 1942 auf Orkane zurückzuführen. Die zuletzt genannte hat weitere Gebiete erfaßt, denn sie hat sowohl im Shenandoah zum größten bisher dort bekannt gewordenen Hochwasser geführt als auch im unteren Potomac das dritte Hochwasser bewirkt.

In den nördlicheren Gebieten um Philadelphia, New York oder Boston treten tropische Zyklonen seltener auf, aber man hält sie trotzdem nicht für außergewöhnlich. Im September 1815 löste eine solche Zyklone an der Küste von Neu-England schwere Stürme, aber im Landesinneren keine großen Niederschläge aus. Mehr als 120 Jahre lang zogen die Orkane, die dieses Gebiet überquerten oder es streiften, weder nennenswerte Unwetter noch denkwürdige Hochwasser nach sich[1]).

[1]) Wir sind uns nicht im klaren darüber, ob man zu den Ausnahmen zwei tropische Zyklonen rechnen soll, die nicht alltägliche Regenfälle und Hochwasser bewirkten, ohne im übrigen jemals die Eigenschaften eines Orkans gezeigt zu haben. Wir werden später auf den wahrscheinlich durch tropische Zyklonen verursachten berühmten Regen von Ewan vom 1. September 1940 zurückkommen. Hier möchten wir uns etwas über das bedeutend ausgedehntere Phänomen vom 3.—4. November 1927 in Neu-England auslassen. Es brachte den Staaten Connecticut und Massachusetts mächtige Regenfälle, weiter nördlich jedoch dem Staate New-Hampshire, den White Mountains und besonders dem Staate Vermont, zwischen dem Connecticut-Fluß und dem Lake Champlain, im Becken des Sankt Lorenzstroms, sowie den

Aber am 21./22. September 1938 erhob sich im E von New York eine gewaltige tropische Zyklone, die noch ihre ganze vernichtende Kraft besaß. Sie stürzte sich auf Long-Island und die weiter nördlich gelegene Küste (41. und 42. Grad) zu. Wie gemeldet wurde, raste sie in südnördlicher Richtung fern vom Festland in einer gänzlich ungewöhnlichen Geschwindigkeit dahin. Ihre Winde verloren im Inland bald an Stärke, bevor sie jedoch jenseits des St. Lorenzstromes in Richtung des Ontario-Sees verschwand, wobei sie das gesamte Gebiet von Neu-England überquerte, bescherte sie der Küste neben wolkenbruchartigen Regen noch eine Springflut, die mehr als 500 Opfer forderte. Die wolkenbruchartigen Regen erreichten bis zu 457 mm Höhe in 4 Tagen und 300 mm in 24 Stunden. Das Hochwasser, das hierdurch bei einer Reihe von Flüssen auftrat, wurde als außergewöhnlich bezeichnet, und es traf besonders die Flüsse, die im August 1955 wiederum am meisten zu leiden hatten. Den Quinebaug-River, die Nebenflüsse des mittleren und unteren Connecticut[1]) und den Housatonic-River mit seinen Nebenflüssen. Am unteren Connecticut erreichte die nachfolgende Wassermenge — ohne allerdings den Rekord von 1936 zu brechen — ein Maximum von 7.100 m^3. gegen 8.400 m^3 bei Hartford[2]), ein Volumen, wie es vielleicht dreimal in tausend Jahren vorkommt. Dies war — abgesehen von 1936 — bei weitem der jemals erreichte Höchststand. Seitdem, und besonders in letzter Zeit, scheint die Neigung der tropischen Zyklonen, den NE der Vereinigten Staaten von Maryland und Pennsylvania bis nach Rhode Island heimzusuchen, stärker geworden zu sein. Am 14.—15. September 1944 ließ der „große atlantische Orkan", der auf dem Ozean furchterregend gewesen war, über Neu-England in Richtung Cap Code nach. Er verursachte kein wesentliches Überfluten der Flüsse. 1954 brachen die Orkane Carol[3]) (30.—31. August), Edna (10.—11. September) und Hazel (15.—16. Oktober) in den NE der Vereinigten Staaten ein und richteten dort noch zahlreichere Verwüstungen an (im ganzen mehr als 750 Millionen Dollar Schäden und 180 Todesopfer).

Green Mountains sintflutartige Starkregen, (zweifellos bis zu 350 oder 380 mm in etwa 30 Stunden). Der Winooski-River, ein Zufluß zum See, wälzte 3.200 m^3 auf 2.780 km^2, wobei 55 Personen ertranken. Seine Nachbarflüsse Missisquoy und Lamoille schlugen ebenfalls ihren eigenen Rekord um ein Vielfaches. Der White River, der erste größere westliche Nebenfluß des Connecticut, wälzte 3.400 m^3 auf 1.780 km^2. Daher rührt das sehr starke Hochwasser des Connecticut ab White River Junction, mit einem Maximum von vielleicht 5.800—6.000 m^3 bei Hartford.

Es entstanden beträchtliche Schäden, und es gab im ganzen 84 Tote. Aber die tropischen Merkmale dieser nur leicht stürmischen Störungen zählten für die Entstehung jener Niederschläge ebenso viel oder so wenig wie: 1. die Blockierung oder die Abschnürung der Zyklone im N von Neu-England durch zwei Anti-Zyklonen, die nur einen engen Zwischenraum unter sich zuließen, 2. die indirekte Einwirkung der sehr feuchten, heißen ozeanischen Luftmassen (offenbar tropischer Natur) die durch den SE-Wind gegen die nordsüdlichen Höhen getrieben wurden, 3. ein Temperaturunterschied von 11 Grad, von E nach W auf einer Strecke von 125 km, woraus die außerordentlich akzentuierten Kontraste der Fronten resultierten.

[1]) Bei den Nebenflüssen weiter im N, wie Deerfield, West, Ware, und Chicopee, hat das Hochwasser vom September 1938 alle Rekorde geschlagen und sie bis heute auch gehalten.

[2]) Sogar 8.850 m^3, die aber durch einen Deichbruch erreicht wurden.

[3]) Dieses Unwetter ähnelte in seiner Wucht, seinem Weg quer über Neu-England und den Verwüstungen, die es mit seinen Stürmen an der Küste (Springflut) und im Inland anrichtete, dem vom September 1938. Aber es zog kein folgenschweres Hochwasser der Flüsse nach sich.

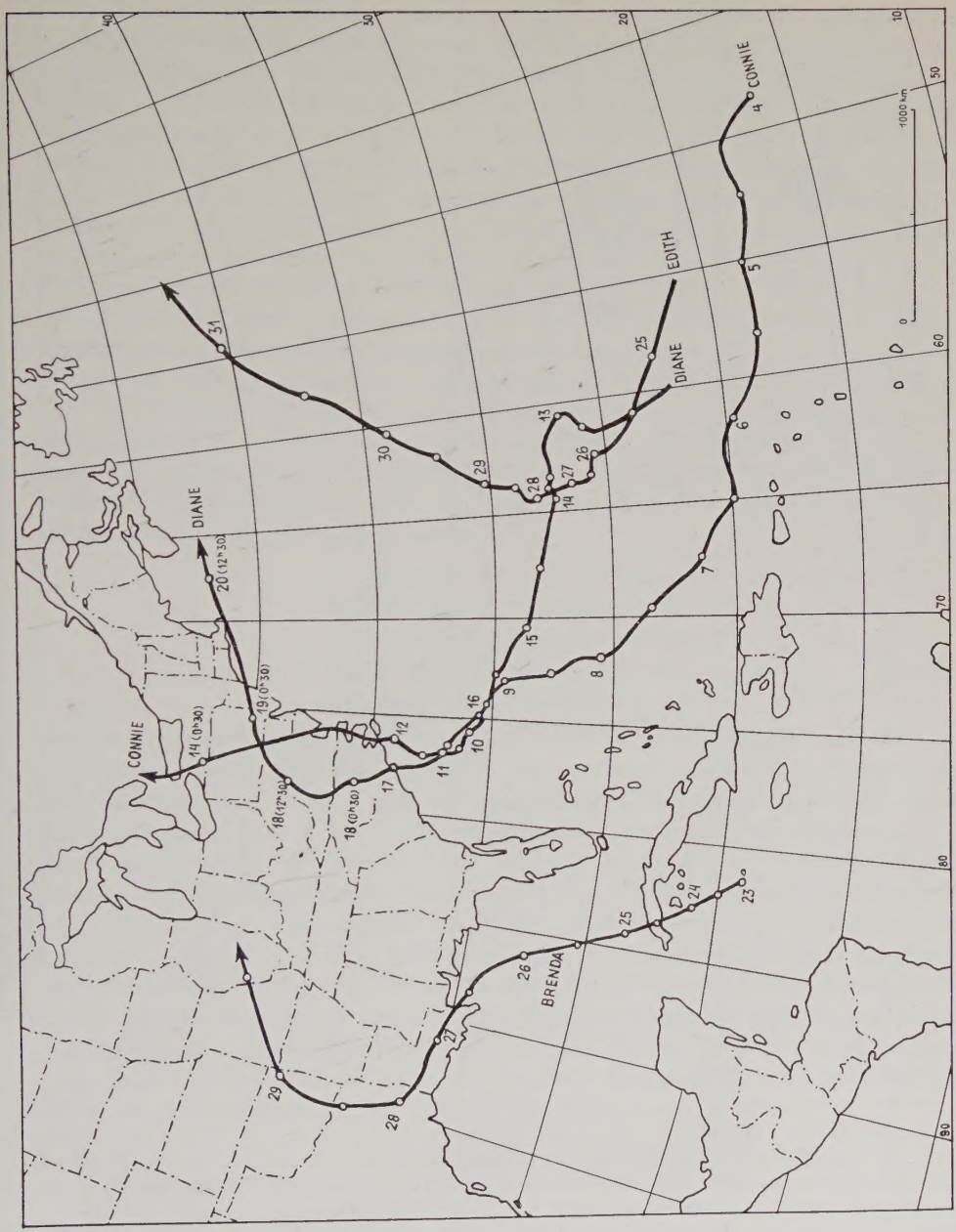

Fig. 1. Zugbahnen der Zyklonen Connie und Diana (August 1955)

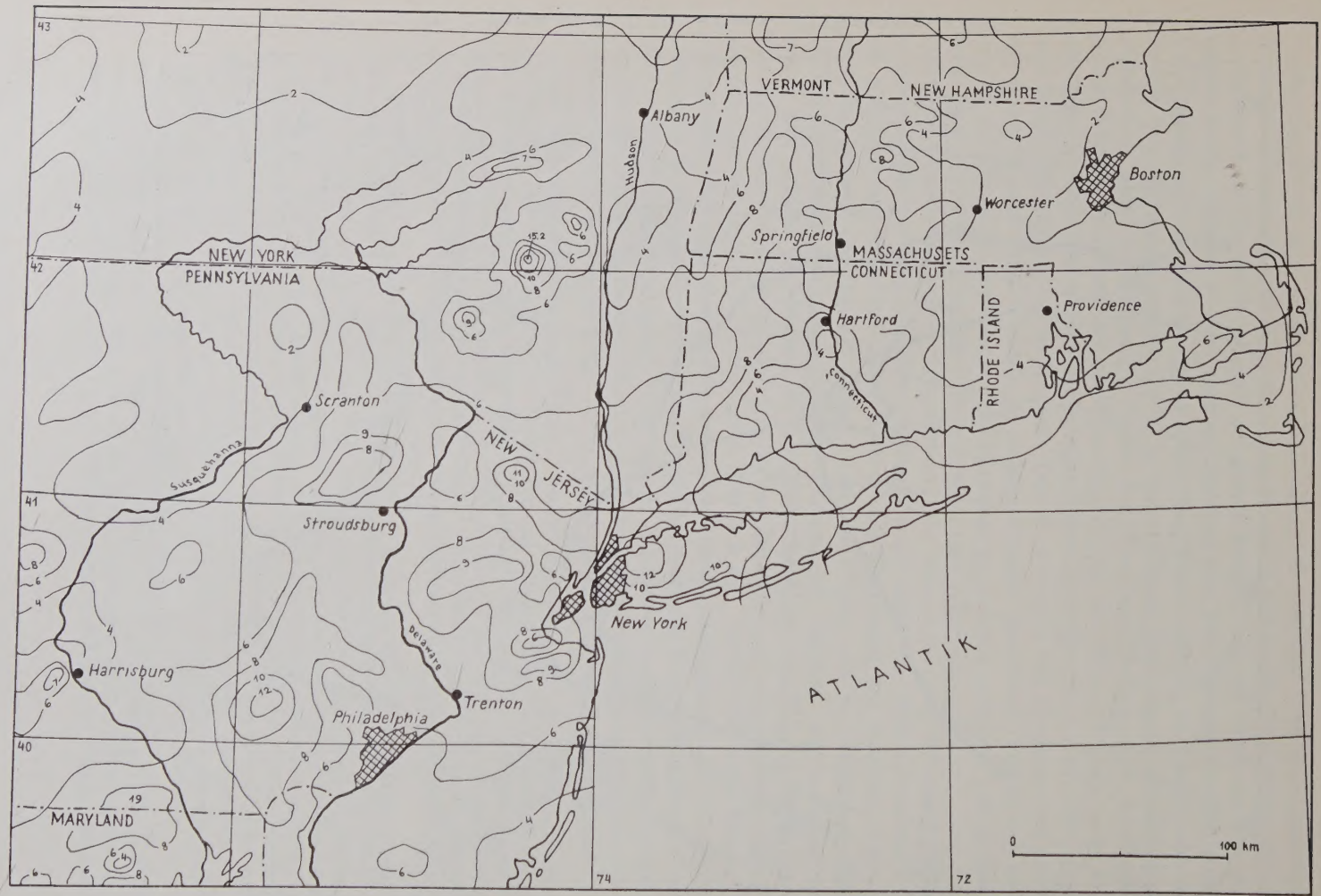

Fig. 2. Durch die Zyklone Connie im NE der Vereinigten Staaten von Nordamerika verursachte Niederschläge (in Zoll, 1 Zoll = 25,4 mm) vom 11.—15. August 1955

3. Die Zyklone Connie vom August 1955

Im August 1955 ereigneten sich in den Vereinigten Staaten die seit Menschengedenken schlimmsten, durch tropische Zyklonen verursachten Überschwemmungen in Flußgebieten. Als Vorspiel verbreitete die Zyklone Connie zunächst Angst und Schrecken. Sie wurde etwa am 3. 8. mehr als tausend km östlich der Antillen entdeckt. Dann passierte sie am 7. 8. nördlich von Puerto Rico und bog direkt nach NNW und schließlich nach N um. Am 8. 8., noch weit östlich von Florida, erreichten ihre Winde annähernd 230 km/h, und am nächsten Tag wies ihr Zentrum einen Tiefdruck von 944 mb (708 mm) auf. Nachdem sie an der Küste von Nord-Carolina und Virginia entlanggezogen war, stürzte sie sich am 12. 8. in der Höhe von Washington auf das Festland. Ihr Druck betrug jetzt 962 mb, und ihre heftigsten kurzen Böen überstiegen 160 km/h schon nicht mehr. Am 13. und 14. 8 verflüchtigte sie sich unter allmählicher Abschwächung in Richtung auf den Ontario-See.

Auf diesem Wege schüttete sie, besonders am 12. und 13. 8., Niederschlagsmengen von 100—300 mm und mehr zwischen Nord-Carolina und den östlichen Teilen von Massachusetts und Connecticut, jenseits des Flusses gleichen Namens in Neu-England, aus. An manchen Orten fielen 100—150 mm innerhalb von 12 Stunden. In verschiedenen Einzugsgebieten wurden Gesamtdurchschnitte gemessen, die zu Katastrophen hätten führen können, wie etwa in:

Delaware vor Trenton 180 mm
Naugatuck[1]) vor Thomaston 220 mm
Farmington vor Rainbow 185 mm
Westfield vor Westfield 250 mm
Quinebaug vor Westfield 200 mm

Aber der Erdboden dieser Gebiete war zuvor einer ausgesprochenen Trockenperiode unterworfen gewesen, so daß er die vorerwähnten heftigen Niederschläge bequem aufnehmen konnte und kein ernsthaftes Hochwasser verursacht wurde, wenigstens nicht im NE der Vereinigten Staaten. In dieser Hinsicht lieferten die Koeffizienten oder Quotienten des Abflusses, d. h. der Vergleich des aus den Flüssen kommenden Netto-Flüssigkeits-Volumens mit dem für die Anschwellung verantwortlichen Regenvolumen den bezeichnenden Beweis ihrer Schwäche. Sie überschritten nicht 11% beim Farmington, 16% beim oberen Naugatuck, 11—13% im ganzen Becken des Delaware, 10—12% beim Westfield, 17—22% beim Lehigh, einem Nebenfluß des Delaware. Aber die durch dieses Phänomen entstandene Sättigung und die zum mindesten teilweise Auffüllung gewisser Staubecken mußten ein verhängnisvolles Unglück herbeiführen, falls erneute große Niederschläge in Kürze eintreten sollten. Und dieses Unheil folgte fast auf dem Fuße.

[1]) Der Naugatuck ist ein Nebenfluß des Housatonic, eines kleinen Küstenflusses, der den S der Berkshire Berge entwässert, die 400 bis mehr als 600 m hoch sind und westlich des mittleren und unteren Connecticut liegen. Von diesen Höhen ergießen sich im N von Massachusetts der Westfield und im S im Staate Connecticut der Farmington im Zickzacklauf in den unteren Connecticut-Fluß. Die Flüsse Quinebaug und Willimantic vereinigen sich östlich des Connecticut und bilden die Thames.

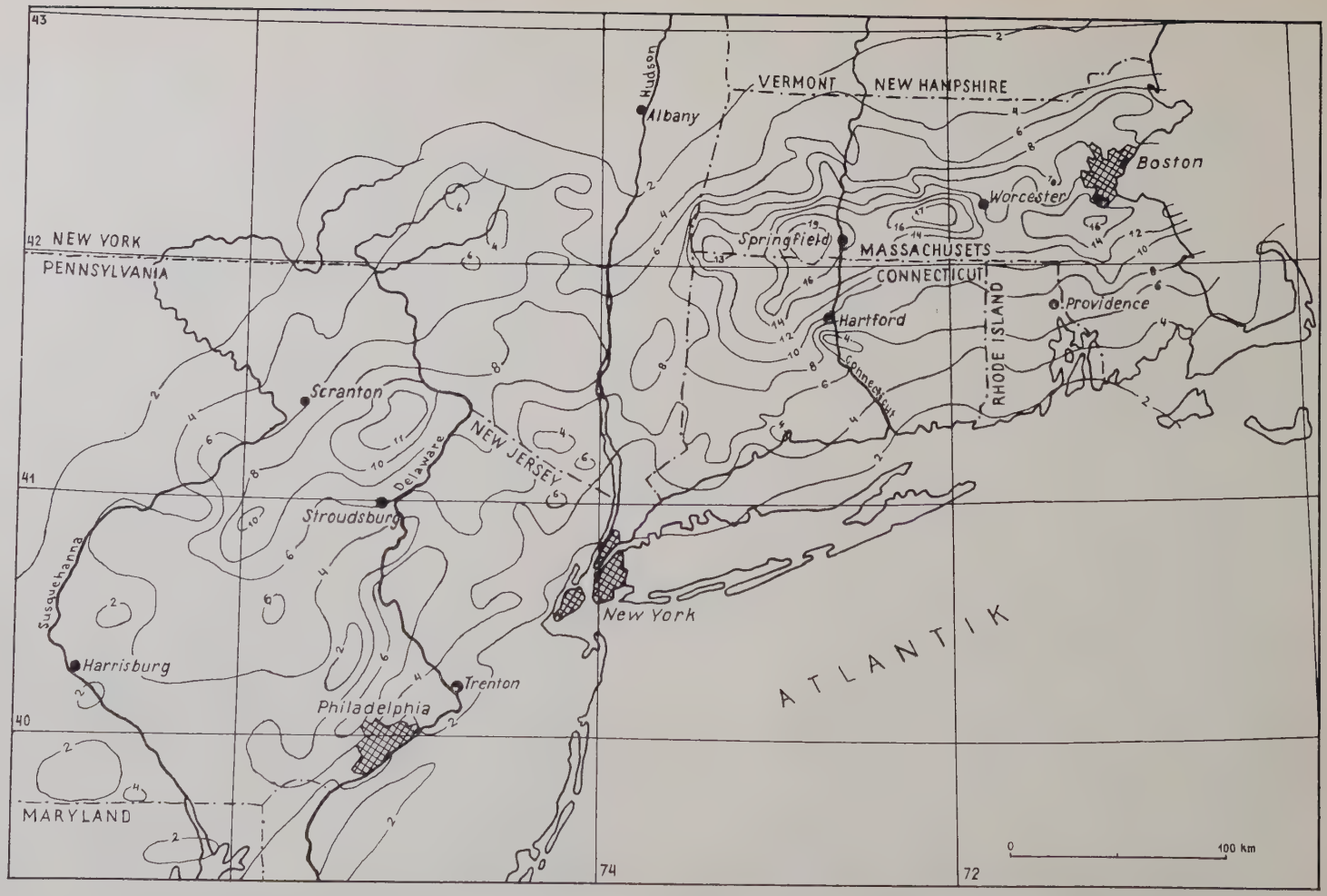

Fig. 3. Durch die Zyklone Diana im NE der Vereinigten Staaten von Nordamerika verursachte Niederschläge (in Zoll, 1 Zoll = 25,4 mm) vom 17.—20. August 1955

4. Die Zyklone Diana vom August 1955

a) Die Zugbahn

Bereits am 11. 8. hatte sich die Zyklone Diana auf dem 60. Längengrad und etwa bei dem 22. Breitengrad ungefähr 500 km nordöstlich der Kleinen Antillen gebildet. Sie wanderte zunächst nach N, dann einen Tag lang eigentümlicherweise nach NW, dann sehr schnell nach WNW und NW. Nachdem sie am 15. 8. einen Tiefdruck von 969 mb (726 mm) erreicht und eine Windstärke von 200 km/h bewirkt hatte, war sie schon sehr abgeflaut, als sie am 17. 8., nach N stoßend, bei Wilmington in Virginia auf das Festland kam. Am 18. 8. zog sie westlich an Washington vorbei, erst dann vollführte sie, etwa beim 37. Grad, die klassische Biegung nach WNW, die sie am 19. 8. morgens östlich von Philadelphia wieder auf den Ozean trieb. Jetzt wanderte sie an der Südküste von Neu-England entlang, bevor sie auf das offene Meer verschwand. Aber sie hatte in ihrem Wirbel eine Menge besonders warmer und feuchter Luft aufgesogen, die sie mit einigen Stunden Vorsprung im E, je nach der Lage ihres Zentrums, als sehr ergiebige Niederschläge ausschüttete. Diese Regengüsse waren im ganzen bedeutend intensiver als die Sturzregen der Zyklone Connie, die erst vor 5 Tagen zu Ende gegangen waren.

b) Die Regen

Diese Niederschläge überschritten 150 mm in einem weiten Gebiet, nämlich auf einem Streifen WSW—ENE von 120—150 km Breite und 500 km Länge in der Gegend von Philadelphia und von Danville (am Susquehanna) und jenseits von Boston auf dem Ozean. Das entsprach genau dem gleichen Umkreis, der bereits von den Starkregen der Zyklone Connie heimgesucht worden war.

Die am meisten betroffenen Gebiete mit mehr als 300 mm pro 2—3 Tage, nach offizieller Angabe, (tatsächlich aber in weniger als 40 oder 36 Stunden) liegen 225 km von E nach W zwischen 50 km östlich vom mittleren Hudson und der Küste südsüdöstlich von Boston. In diesem Oval befinden sich genau im S von Boston, ferner zwischen Worcester (östlich von Boston) und westlich von Springfield (wo der Connecticut vorbeifließt) bis zu den Berkshire Bergen, Tafeln, die unter den Wolkenbrüchen, welche 400 mm überschritten, herausgerissen worden waren. Im letztgenannten Sektor waren die Niederschläge am schwersten. Ein weiteres Zentrum mit mehr als 330 mm bildeten etwas westlicher die südlichen Ausläufer der Taconic Berge, bis zu dem Punkt, wo die Grenzen der drei Staaten Massachusetts, Connecticut und New York zusammenstoßen. Und die Orte der regnerischen Maxima befinden sich 120 km von der Küste entfernt, d. h. 150—200 km nördlich der Durchzugsstrecke der Zyklone. Dazu wäre zu bemerken, daß die Konturen der von Isohyeten umgebenen Oberflächen trotz einiger in südlicher Richtung wenig markanter Vorgebirge senkrecht zu den Achsen der Erhebungen stehen, die sich von N nach S erstrecken. Im übrigen befinden sich die größten Höhen dieses Massivs (mit mehr als 1.000 m) ziemlich weit nördlich von der so stark beregneten Zone. Das bedeutet, daß diese Bodengestaltung auf die Lokalisierung der in Frage stehenden katastrophalen Regen von zweitrangigem Einfluß war, trotzdem im einzelnen doch sehr wirksam

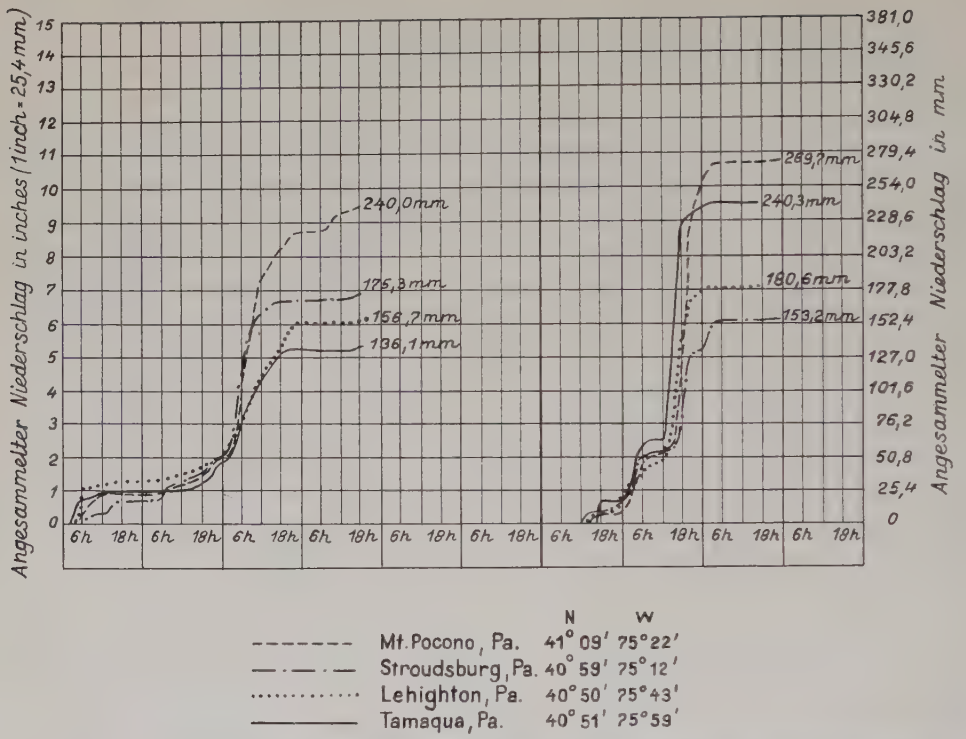

Fig. 4. Vom 11.—20. August 1955 durch die Zyklonen Connie und Diana verursachte Niederschläge (nach Weather Bureau, Technical Paper no. 26)

für mehrere kleine Becken. Aber die großen Züge dieses Regenphänomens haben im wesentlichen der Struktur der Luftmassen und der konvergierenden Richtung der zyklonischen Winde gehorcht. Das südliche Vorspringen der Höhenzüge von Neu-England hat in einem gewissen Maße die Heftigkeit des Regens beeinflussen können und seine Maxima gegen die abfallenden Massive nach der Ebene zu abgedrängt.

Aus unbekannten Gründen der atmosphärischen Dynamik, und vollkommen isoliert, hat sich auf den Pocono-Höhen (etwa 500 m) im NW von Stroudsburg am mittleren Delaware und im SE von Scranton und Wilkesbare am mittleren Susquehanna ein Sektor mit sehr beachtlichen, wenn auch geringeren Niederschläge ı als die in Neu-England herausgebildet. Hier scheint die Bodengestaltung einen großen Einfluß ausgeübt zu haben. In den sehr dünn gesäten Stationen dieses kleinen Gebietes hat man bis zu 228, 230, 249 und 270 mm in 24 Stunden gemessen.

Die imposantesten Maxima sind in Neu-England vorgekommen. In Westfield, westlich von Springfield, erreichten sie fast 500 mm; man vermutet jedoch, daß noch höhere Niederschläge in dieser Gegend in Orten vorgekommen sind, in denen es keinen offiziellen Regenmesser gibt. Hier erreichte das Regenmaximum von 24 Stun-

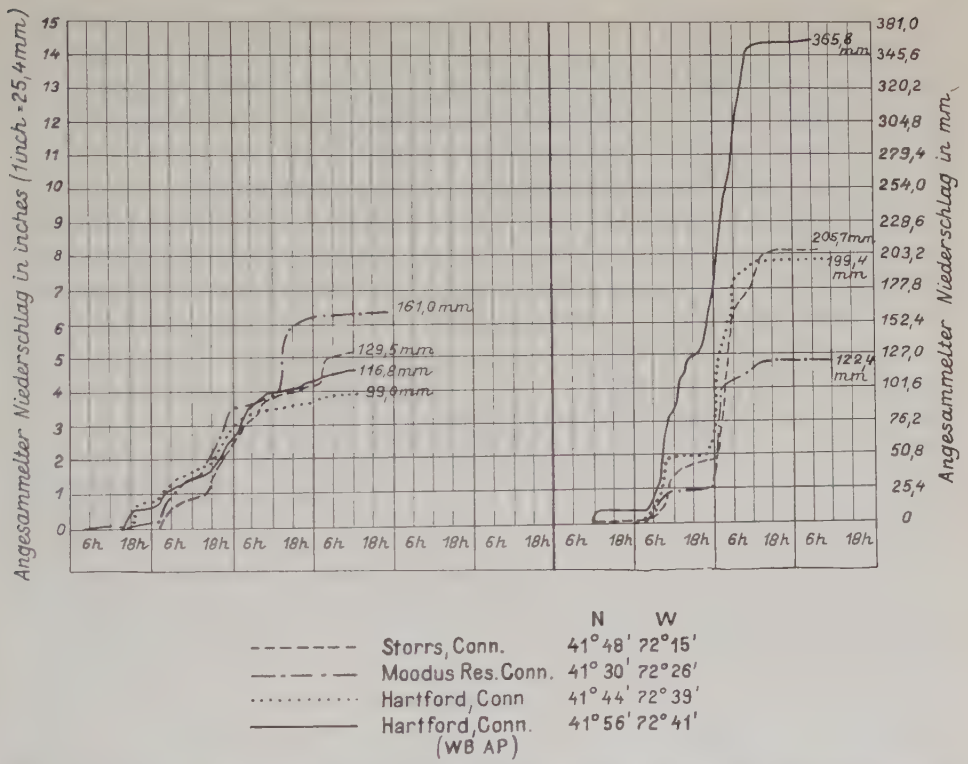

Fig. 5. Vom 11.—20. August 1555 durch die Zyklonen Connie und Diana verursachte Niederschläge (nach Weather Bureau, Technical Paper no. 26)

den vor 18 Uhr am 19. 8. 461 mm[1]). Ferner wurden noch in Massachusetts an einem Tage 356 mm in Ware gemessen, 336 mm in Holyoke, 324 mm in Charlton und in Connecticut 308 mm am See Whitney, 323 mm in Thompsonville (am Connecticut), 324 mm in Burlington usw.

Nach den stündlichen Messungen zahlreicher Ombrographen (oder registrierender Regenmesser) und den graphischen Aufzeichnungen der verschiedenen Hydrometer entlud sich die Hälfte oder zwei Drittel oder mehr der Niederschläge in enormen konzentrierten Regengüssen von der Dauer einiger Stunden oder eines halben Tages.

In Massachusetts fielen z. B. am 19. 8. in Blue Hill 134 mm von 5—11 Uhr, und 103 mm von 6—9 Uhr; in Boston 139 mm von 5—11 Uhr und 119 mm von 7—11

[1]) Die gleiche Gegend kann noch bedeutend heftigeren Niederschlägen in ihrem Zentrum ausgesetzt sein, aber bisher war in den Fällen der gefährlichen Niederschläge ihr Ausdehnungsgebiet begrenzter als am 18. und 19. 8. 1955. Am 1. Sept. 1940 bekam Ewan in New Jersey unter dem Einfluß eines auf See vorüberziehenden Pseudo-Orkans 610 mm in 9 Stunden; und 200 mm im Durchschnitt kamen au' 5.000 km². Indessen waren zweifellos infolge der ungenügenden Sättigung des Bodens die Hochwasser relativ erträglich, mit Ausnahme direkt im Mittelpunkt des Regengebietes.

Uhr; in Mendon 148 mm in drei Stunden und 132 mm in zwei Stunden von 6—8 Uhr; in Cambridge 129 mm in 4 Stunden von 6—10 Uhr und in West Brimfield 194 mm in 6 Stunden, 93 mm von 4—7 Uhr. In Connecticut in Norfolk beobachtete man 194,5 mm in 10 Stunden von 19 Uhr am 18. 8. bis 5 Uhr 19. 8. (davon 84 mm in 3 Stunden); und an den drei Meßapparaten in Hartford in 7 Stunden 129 mm bzw. 122 mm und 147 mm, und an einem von ihnen 214 mm in 13 Stunden.

Ferner wurden in dem sehr mitgenommenen Gebiet der Pocono-Höhen in Pensylvania im NW des Delaware auf drei Meßstationen eines Forst-Versuchsgutes in 9 Stunden am 18. 8. von 15—24 Uhr 222 mm resp. 235 mm und 199 mm gemessen und in 7 Stunden 199 mm, 219 mm und 179 mm, also ein Durchschnitt von 199 mm und 7.880 Liter pro Sekunde je km². An einer dieser Stellen fielen 157 mm in 4 Stunden[1]).

Nun beziehen sich die obengenannten Zahlen, wenigstens in Neu-England und vielleicht auch im Pocono-Gebiet, nicht auf die Orte, wo die stärksten Wolkenbrüche niedergegangen sind. Und wir halten es für wahrscheinlich, daß in den letztgenannten Zonen Becken von 200—300 km² in 8—10 Stunden bis zu 250 mm und 275 mm und 3—4 Stunden 125 mm bis 175 mm haben aufnehmen müssen.

Für kleine Becken mit schnellem Abflußvermögen würden sich diese Zahlenangaben als noch gefährlichere Niederschläge auswirken[2]) im Vergleich zu den durchschnittlichen, wenn auch sehr eindrucksvollen Wassermassen, die durch die Zyklone Connie auf die Becken niedergingen, deren Flächeninhalt aus folgender Aufstellung zu ersehen ist:

Farmington vor Rainbow	370—380 mm
Still, Nebenfluß des Farmington	400 mm
Westfield	mehr als 300 mm
Naugatuck vor Thomaston	325 mm
Naugatuck vor Naugatuck	etwa 300 mm
Quinebaug vor Westville	380 mm.

Ein einziges ziemlich großes Becken unterlag fast vollkommen der durch den Regen erzeugten sehr starken Wasseransammlung, nämlich das Delaware-Becken. Trotzdem empfing es bei Port Jervis nicht mehr als 175 mm (7.975 km²), ebenso wie oberhalb von Trenton (17.570 km²). Eine Anstauung, die ohne Zweifel nur ganz wenig über der der Garonne vor Toulouse in 2 Tagen im Juni 1875 oder des Tarn bei Montauban in 60 Stunden im März 1930 auf einer Fläche von 10.000 und 9.700 km² liegt.

[1]) Im allgemeinen gab es keine vollkommene Gleichzeitigkeit Stunde für Stunde oder sogar für die Übereinstimmung von 2 Stunden zwischen den Paroxysmen, die in den sehr nah beieinander gelegenen Stationen der Pocono-Höhen oder auf den drei Stationen von Hartford beobachtet wurden. Diese relative Unstimmigkeit deutet auf sehr turbulente atmosphärische Zuflüsse und hier und dort zweifellos auch lokale orographische Einflüsse hin.

[2]) 250 mm in 10 Stunden bedeuten 6.950 Liter pro Sekunde je km²; 140 mm in 4 Stunden ergeben 9.730 Liter pro Sekunde je km² (auf die Becken niedergegangener Regen während der ganzen fraglichen Dauer).

c) Abfluß-Koeffizienten

Da hier jedoch die vorangegangene Sättigung keinesfalls genügte und auch die Niederschläge, außer in einigen beschränkten Gebieten (Pocono-Höhen), nicht so gewaltig waren, daß sie ein Drei- oder Vierfaches des Aufsaug- oder Verdunstungsvermögens ausmachten, überschritt der Abfluß-Koeffizient für die Delaware keinesfalls 50%. Ein Wert, der schon für die Jahreszeit beachtlich war und viermal höher lag als die Zahl, die nach den Niederschlägen der Zyklone Connie festgestellt wurde. Im Juni 1875 waren in Toulouse 60—65% und im März 1930 in Montauban 80—85% vorgekommen (bei einem Boden, der am Ende einer kalten und sehr regenreichen Periode sehr übersättigt war).

Bei den kleinen Becken, die durch die Zyklone Diana am stärksten überschwemmt worden waren, nachdem die Wassermassen von Connie sie schon verstopft hatten, scheinen die Abfluß-Quotienten nur sehr wenig oder gar nicht unter den für einen Hochsommer ungewöhnlichen Zahlen zu liegen, wie sie im Juli 1951 von gewissen Wasserläufen des Kansas gemeldet wurden[1]). Beim Farmington vor Rainbow findet man tatsächlich 70—72%; 72% bei Naugatuck vor Thomaston und mindestens 80% beim Quinebaug vor Westville und beim westlichen Nebenarm des Farmington in New-Boston; 90% vielleicht beim Still River in Robertsville und in Minisink beim Brodhead, einem Nebenfluß des Delaware, der von den Pocono-Höhen kommt, von deren wolkenbruchartigen Niederschlägen wir bereits sprachen. Wir schreiben „vielleicht", denn die vom Geological Survey über dieses Hochwasser herausgegebenen Mitteilungen beruhen zum größten Teil auf Formel-Berechnungen und nicht auf direkten Messungen. Solche Berechnungen können sicherlich zu etwas übertriebenen Werten führen. Wir haben andererseits gesehen, daß die tatsächlichen sturzbachartigen Regenfälle die offiziellen Ziffern, die zur Aufzeichnung der Isohyeten dienten, in manchen Gegenden übertroffen haben. Die vorliegenden Zahlen zeigen jedenfalls zum zweiten Male innerhalb von 4 Jahren in den von uns untersuchten Gebieten eine beunruhigende Tatsache. Im Falle einer vorangegangenen vollkommen anormalen Sättigung und einer durchschnittlichen Niederschlagsmenge von mehr als 250 oder 300 mm bei einem einzigen Regen oder bei mehreren aufeinanderfolgenden Regenfällen innerhalb von 2 oder 3 Tagen können die Abfluß-Quotienten des Hochwassers fast gleich stark im Hochsommer wie im Winter sein[2]). Demnach können unter bestimmten Umständen die Hälfte oder 40% des Schutzes, von dem man annahm, daß ihn die Uferbewohner von Juli bis September infolge von Verdunstung und Einsickerung ge-

---

[1]) Vgl. Pardé, M. 1952/53: Crues désastreuses de la Kansas River et de quelques rivières voisines. Revue pour l'Etude des Calamités. Band 13, S. 58—80, Fig. 9. Genf. Diese Abhandlung verweist auf verschiedene wichtige Werke, die in den Vereinigten Staaten über das gleiche Phänomen veröffentlicht worden sind.

[2]) Die Abfluß-Quotienten waren unzweideutig geringer (wegen der ungenügenden vorherigen Sättigung) aber schon sehr stark infolge des Dauerregens und der Heftigkeit der Niederschläge bei dem schon unheilvollen Hochwasser, das die tropische Zyklone am 21.—22. Sept. 1938 in Neu-England verursachte: 0,60 beim Willimantic in South Coventry, 0,625 beim Ware, 0,65 beim Chicopee, 0,57 beim Farmington in Riverton, 0,53 beim Westfield, 0,57 beim Housatonic in Stevenson (4.000 km²).

nössen, fast völlig verschwinden. Was die vollständige Sättigung anbelangt, so ist diese bei den für einige deutsche und französische Flüsse geltenden Vorhersagen nicht auszuschließen, denn man hat dort schon mitten im Hochsommer enorme Hochwasser erlebt ohne zu große Abfluß-Koeffizienten. Wir denken hierbei besonders an die Garonne, die Rhône und die Donau. Aber selbst bei unseren Flüssen der Ebenen und der Mittelgebirge, wie der Seine, dem Niederrhein usw., sind sehr schwere Krisen im Sommer nicht ausgeschlossen.

d) Schnelligkeit des Anschwellens der Flüsse

Bei den Flüssen, die am 18./19. August 1955 förmlich zu wilden Furien wurden, war die Plötzlichkeit des Anschwellens nicht viel geringer als bei französischen Wasserläufen in den Cevennen, im Languedoc und Roussillon während ihrer großen Fluten; und dies läßt keinen Zweifel zu über die Kraft und die einschneidende Rolle, welche die weiter oben bereits erwähnte Regenkonzentration spielt. Das gewaltige Anwachsen dauerte in der Tat nur 6½ Stunden im westlichen Arm des Westfield bei Huntington, 18 Stunden in seinem Unterlauf bei der Stadt Westfield, 8 Stunden im westlichen Arm des Farmington, 19 Stunden bei Rainbow, 10 Stunden im Still River, 5½ Stunden im Naugatuck bei Thomaston, 9 Stunden im Brodhead bei Minisink und bedeutend weniger stromaufwärts bei Anglomink. Bei Port Jervis[1]) am Delaware dauerte das Anschwellen trotz der bereits sehr bemerkenswerten Ausdehnung des Einzugsgebietes (7.975 km²) und der Einmündung der sehr nahen Nebenflüsse nur 13 Stunden. Diese Zeitspanne war also bedeutend kürzer als bei der Katastrophe an der Garonne bei Toulouse (10.000 km²) am 23. Juni 1875. Bei Trenton[2]) am Ausgang des 17.570 km² großen Einzugsgebietes dauerte das freie Steigen nur noch 33 Stunden in 2 Abschnitten, wovon der zweite nur 23 Stunden in Anspruch nahm, mit einem Zuwachs von 4.400 m³ in 12 Stunden.

e) Die Kraft der Maxima

Die Spitzen eines Hochwassers sind um so höher, je schneller die Entwicklung vor sich gegangen ist. *Tabelle 1* zeigt die ungeheuren Wassermengen, die sich in die aufgeführten Wasserläufe ergossen. Wir haben in diese Angaben die in Frage kommenden Maxima im Vergleich zu früheren Rekordmengen aufgenommen; ferner die Koeffizienten A, relativ zu den angegebenen Niederschlagsmaxima Q in m³/sec im Vergleich zu den Aufnahmeflächen S in km², nach der Formel $Q = A\sqrt{S}$, auf Grund deren $A = \frac{Q}{\sqrt{S}}$ ist. Dieser Koeffizient gestattet, zahlreiche der Hochwasser in bezug auf ihre Stärke zu bewerten und untereinander zu vergleichen, wie auch imme- ihre

[1]) Während des großen Hochwassers im März 1936 (bedeutend schwächere Regenfälle, aber sehr hoher Abfluß-Koeffizient verstärkt durch Schneeschmelzen) dauerte das freie Anwachsen in Port Jervis 30 Stunden und in Trenton ungefähr 48 Stunden.

Tabelle 1

Hochwasser im NE der Vereinigten Staaten, verursacht durch die Zyklone Diana im August 1955

	Daten	S km²	Q m³/sec.	q l/sec. km²	A	Vergleich mit früheren Rekorden
Brodhead bei Anglomink (Pa.)	18. Aug.	322	2045	6355	114	2,5—3 (!)
Brodhead bei Minisink (Pa.)	19. Aug.	671	1950	2900	75	2,5—3 (!)
Lehigh (Pa.) bei Tannery	19. Aug.	805	1650	2050	58,2	1,96
Delaware bei Port-Jervis (N.J.)	19. Aug.	7975	6600	803	74	1,13
Delaware bei Trenton (N. J.)	20. Aug.	17570	9320	530	70,3	1,11
Shepaug bei Roxbury (Conn.)	19. Aug.	344	1425	4145	77	4,8
Naugatuck bei Thomaston (Conn.)	desgl.	186	1180	6340	86,5	4,08
Naugatuck bei Waterbury (Conn.)	desgl.	358	2145	6000	113	?
Naugatuck bei Naugatuck	desgl.	638	3000	4700	119	3,72
West Branch des Farmington bei Riverton (Conn.)	desgl.	560	2860	5100	121	2,72
Still River bei Robertsville (Conn.)	desgl.	218	1245	5700	84,5	4,64
Farmington bei Collinsville (Conn.)	desgl.	933	3960	4250	134	2,59
Westfield bei Voronoco (Mass.)	desgl.	489[1])	1740[1])	3560[1])	78,8[1])	?
Westfield bei Westfield (Mass.)	desgl.	1287[2])	1985[2])	1545[2])	55,3[2])	1,27[2])
Quinebaug bei Quinebaug (Conn.)	desgl.	398	1395	3505	70	3,5

Aufnahmeflächen sind[3]). Betrachtet man zunächst, ohne A zu berücksichtigen, die spezifischen Maxima der Wassermengen vom August 1955, so beeindruckt, ja verblüfft sogar ihr unmäßiger Charakter besonders bei 200—1.000 km² und etwas darüber hinaus. Man stellt am Endpunkt solcher Ausdehnungsflächen 2.500—6.000 Liter pro Sekunde je km² fest. Der Farmington bei Collinsville (933 km²) soll 3.960 m³ transportiert haben, das ist ungefähr soviel wie das beinah unglaubwürdige Maximum vom 5. November 1840 auf 29.900 km² der Saône bei Lyon. Der Naugatuck bei Naugatuck lieferte auf 638 km² 3.000 m³, das ist zweifellos mehr als die

[1]) Die Werte für den oberen Westfield sind berichtigt, weil fast das gesamte Hochwasser stromaufwärts in dem Becken von Knightville aufgefangen wurde. Das natürliche Becken ist insgesamt 908 km² groß gegenüber 489 km², wie in obiger Tabelle angegeben, da nur diese an dem Maximum des Hochwassers vom 19. August 1955 beteiligt waren. Das natürliche Maximum würde 3000 bis 3250 m³ erreicht haben, das sind Werte von 100 bis 111 für A.

[2]) Nicht berichtigte Zahlen, trotz wesentlicher Auffänge in den Becken stromaufwärts.

[3]) Notwendiger Kunstgriff, denn bei den zur Aufnahme der anwachsenden Fluten bestimmten Becken, nehmen die Maxima der Wassermengen keinesfalls so viel zu wie die Aufnahmeflächen und die spezifischen Wassermengen in Liter pro Sekunde je km² abnehmen, selbst wenn durch ihre Gewalt an verschiedenen Punkten die Hochwasser eine intakte Schwere behalten haben, soweit es möglich ist zwischen stromaufwärts und stromabwärts darüber zu unterscheiden.

Der Koeffizient A wird hier zum besten Kriterium. Doch für das fragliche Gebiet und die entsprechenden Bedingungen und für weniger als 300 km² gibt er indessen merklich zu schwache Werte an, während es sich doch sichtlich um Hochwasser handelt, die relativ ebenso außergewöhnlich sind wie für 300—500 km² und mehr. Die Formel kann daher nicht zu getreu die hydrometeorologischen Realitäten übersetzen. Zweifellos benötigt man für S einen anderen Exponenten als $^1/_2$.

Flut vom 31. Mai 1856 in dem ganzen 18½ mal breiteren Becken der Isère. Das Maximum des Brodhead bei Anglomink erscheint ebenfalls ungeheuerlich. Weil der Westfield durch zwei Auffangbecken, deren Fassungsvermögen 150 Millionen m³ übersteigt (das ist ebenso viel oder gar mehr als das Nettovolumen des Hochwassers bei Westfield)[1]), sehr abgeschwächt war, erbrachte er nicht mehr als 1.985 m³ auf 1.287 km². Aber diese Zahl liegt noch um 27% über dem vorhergehenden Rekord vom 21. Sept. 1938, einem Datum, an dem noch keine Staubecken die Maxima abschwächen konnten. Und mehrere Zweige dieses Stromnetzes hatten im August 1955 Hochwasser, die alles verwüsteten!

Was die durch die Zyklone Diana am Delaware verursachten Flutmaxima anbetrifft, so haben sie die früheren Rekorde[2]) bei Port Jervis und bei Trenton nicht um mehr als 13% und 11% übertroffen. Trotz seiner Einmaligkeit ist dieses Ereignis weniger bemerkenswert als das vom 23. Juni 1875 in Toulouse, demzufolge das damalige Maximum mit mindestens 35—40% über den vorherigen Rekorden lag.

Aber wenn man eine Anzahl von Stromgebieten berücksichtigt, deren Oberfläche nicht mehr als 800—1000 km² und keinesfalls darüber hinaus beträgt, und dies besonders in Connecticut und Massachusetts und nach den Pocono-Höhen zu, so übertreffen die Maxima vom August 1955 alle früheren schon bekannten Rekordmessungen (besonders die vom September 1938 und vom Dezember 1948) durch verblüffend höhere Werte. Ein solches Übermaß betrug 250% beim Quinebaug in Quinebaug. 380% beim Shepung und 296% beim Pomperaug (beides Nebenflüsse des Housatonic). 272% beim Naugatuck in Naugatuck, 159% beim Farmington in Collinsville, 364% beim Still, 150—200% beim Brodhead, mindestens 100% beim Wallenpaupack[3]), einem kleinen Nebenfluß des Lackawaxen im NW der Pocono-Höhen. Man fragt sich, ob selbst die erfahrensten und weitblickendsten Fachleute unter den Hydrologen diese Überschreitungen für möglich gehalten hätten; und man fragt sich ferner, nachdem diese Phänomene tatsächlich aufgetreten sind, an welcher Grad der Wahrscheinlichkeit und der Häufigkeit man sich bis auf weiteres in bezug auf die abnormsten der vorgenannten Maxima halten soll.

Was die von den Koeffizienten A während der Katastrophen gebotenen Werte anbetrifft, so wird man sie nach folgenden für ein Gebiet mit Flüssen, die wenigstens 250—300 km drainieren, geltenden Kriterien einschätzen müssen. Die Zahlen 40—50 zeigen starke Hochwasser an, wie die Rekorde der Durance bei Mirabeau, der Dunajec, des Lot usw.; 60—65 bezeichnen Maxima, die bei uns verheerend wirkten, wie die des Agout und des unteren Tarn im März 1930; 70—80 eine wahre Sintflut, wie die der Garonne bei Toulouse im Juni 1870. Und die phantastischen Hochwasser vom März 1936 des Potomac und Susquehanna (25.000 und 62.400 km²) haben auf dem Unterlauf dieser Flüsse die Zahlen 86 und 84 für A ergeben. Aber für die Ardèche

[1]) Allein das Auffangbecken von Knightville (60 Mill. m³) scheint so gelegen, daß es beachtliche Wassermengen aufnehmen kann.

[2]) Diese Rekorde gehörten zum Hochwasser vom Oktober 1903.

[3]) 635 m³ auf 37 km², d.h. 17.200 l/sec je km² in Sout' Sterling, 942 m³ auf 87,6 km², das sind 10.730 l/sec je km² in Greentown. Die Zahlen sind vielleicht etwas übertrieben, nachdem was wir von den Niederschlägen wissen; aber wir kennen sie nicht genau.

und andere französische Flüsse der Cevennen, des Vivarais und des Roussillon, die am stärksten den mediterranen Katastrophen ausgesetzt sind, erreicht A in den außergewöhnlichsten Fällen 125, 150 oder sogar 170. Man notiert noch viel höhere Werte in Japan und Texas.

Im Bereich der heftigen Zyklone Diana jedoch notiert man 114 für den Brodhead bei Anglomink, mehr als 100 für den Wallenpaupack, 113 und 119 für den Naugatuck, 121 und 134 für den Farmington. Das heißt auf 300—1.000 km² bedeuteten die schlimmsten der angeführten Maxima, ohne daß sie denen der Ardêche (September 1890), des Tech (Oktober 1940) und des Ancinale in Kalabrien (November 1935) gleichkamen, unstreitig die furchtbarsten Phänomene. Was sie aber als ungeheuerlich erscheinen läßt, das ist die Tatsache, daß sie alle früheren Rekorde gebrochen haben.

f) Die Abschwächung vom Oberlauf zum Unterlauf

Schließlich muß man noch eine besondere Eigenart anführen, die in anderen Zonen freilich nicht selten leicht zu erklären und an sich klassisch für diese Hochwasser ist. Ihre Konzentrierung in Raum und Zeit, woraus sich die extrem ansteigende Kurve ihrer graphischen Darstellung ergab, und die schnelle Abnahme der Niederschläge auf einer kurzen Strecke, führten jenseits des Gebietsstreifens, wo die Schleusen des Himmels sich am unerbittlichsten öffneten, zur Abschwächung der Maxima auf ihrem Wege stromabwärts. Diese Abnahme tritt bei den meisten Flüssen in Erscheinung, deren Becken 1.000 oder 1.200 km² überschreitet. Der Westfield führte bei Westfield nicht mehr als 1.985 m³ auf 1.287 km², gegenüber den 1.740 m³ auf 489 km², die bis zu dem Beobachtungspunkt von Woronoco durchflossen, während die Wassermengen, die aus einem Becken von 419 km² stammten, hinter dem Staudamm von Knightville abgefangen wurden. Ohne diesen hätte man mehr als 3.000m³ auf 908 km² bei Woronoco gehabt, und nicht mehr, wenn nicht gar weniger als diesen Wert bei Westfield.

Was den unteren Farmington bei Rainbow anbelangt, so führte er auf 1.510 km² nur 1.940 m³ (50,3 für A) gegenüber 2.860 m³ am Austritt von dem 560 km² großen Stromgebiet bei Riverton. Und seine bei Rainbow sehr verminderte Wassermenge war ab Collinsville um die Hälfte geschwunden, und zwar auf ein um 567 km² größeres Becken.

Der Quinebaug führte in Quinebaug, 1.395 m³ auf 398 km² (Koeffizient A = 70), in Jewett City nicht mehr als 1.150 m³ auf 1.840 km². Der Wert 25,6 für A bedeutet von da an keinesfalls mehr ein bedrohliches Hochwasser[1]).

g) Schäden

Es ist immer schwierig, durch Hochwasser entstandene Schäden genau zu bestimmen, denn die Betroffenen haben Mühe, sie objektiv zu beschreiben, und den

[1]) In Erwartung der nächsten sehr ausführlichen Ausgabe von Water Supply Paper, die auch die Hochwasser vom Oktober 1955 behandeln wird, sind die wichtigsten über diese Ereignisse zu konsultierenden Arbeiten: 1. Geological Survey, Circular 377, Floods at August 1955 in the Northeastern States. Washington 1956, 76 S., 8 Fig., 1 Faltkarte. — 2. Weather Bureau, Technical Paper Nr. 26, Hurricane rains and floots of August 1955, Carolinas to New-England, Washington 1956, 148 S., 37 Fig., 2 Faltkarten, 9 Photos.

Untersuchern kann es an genauen Angaben fehlen. In den unmittelbar auf das Unglück folgenden Tagen wurde die Zahl von 2 Milliarden Dollar für die angerichteten Schäden genannt. Dann kam man auf 457 Millionen Dollar. Aber dieses Mal betrieb man zweifellos Unterbewertung. Etwa im April 1956 schloß das Ingenieur-Korps auf einen Verlust von 686.516.000 Dollar, von denen 351,4 Millionen auf Connecticut, 131 auf Massachusetts und 114 auf Pennsylvania entfielen. Das Weather-Bureau glaubt jedoch eher an einen tatsächlichen Verlust von annähernd einer Billion Dollar, der den im Juli 1951 durch Überschwemmungen in Kansas angerichteten Rekordschäden gleichkäme.

Ohne Zweifel erwies sich die ungeheure Größe der Maxima als vollkommen unvereinbar mit dem Abflußvermögen der Betten zwischen den Ufern und mit der Sicherheit des bewohnbaren Raumes, der durch die großen vorangegangenen Hochwasser schon ernstlich in Mitleidenschaft gezogen worden war. Zudem sind viele der betroffenen Täler außerordentlich stark bevölkert und die industriellen Anlagen dort dicht gesät. Daher die erschreckenden Folgen des Unglücks. 800 Wohnungen wurden vernichtet, tausende wurden beschädigt, die entfesselten Fluten schwemmten hunderte von Brücken fort, und die Straßen und Eisenbahnlinien waren bis zu mehr als 10 km weit unterbrochen.

Trotz der wunderbaren Beweise an Mut bei dem einsetzenden Rettungswerk forderten die ungeheuerliche Schnelligkeit des Anwachsens und die Gewalt der Fluten in manchem Gebiet mehr als 180 Opfer, davon 77 in Connecticut und 88 in Pennsylvania. Im erstgenannten Staate kamen in Winsted durch den Mad River, einen Nebenfluß des Farmington, und durch den Farmington selbst sowie durch den Naugatuck viele Menschen ums Leben. In Pennsylvania war der Brodhead der mörderischste Wasserlauf, dessen Fluthöhe stellenweise eine wahre Wassermauer auftürmte. Diese Welle schwemmte einige Meilen unterhalb von Stroudsburg ein Ferienlager mit sich fort, wobei mehr als 30 Personen, hauptsächlich Kinder, ertranken.

Nachschrift: Hochwasser vom Oktober 1955

Zwei Monate später verwüsteten neue dramatische Überschwemmungen einen Teil der gleichen Gebiete und dabei vorwiegend die Staaten Connecticut und New York. Wir kennen erst wenige Einzelheiten über dieses Phänomen. Wir wissen nur, daß vom 14.—16. Oktober (offizielle Daten) bis zu 380 mm Niederschläge auf das Catskill-Gebirge im W des mittleren Hudson und 355 mm in einzelnen Teilen von Massachusetts fielen. Diese Regenfälle waren zweifellos sehr stark, wenn auch nach unserer Vermutung weniger heftig als die vom 18. und 19. August. Die daraus sich ergebenden Hochwasser entsprachen teilweise den vor der Zyklone Diana liegenden Rekorden. Sie kamen diesen etwa gleich im SW von Connecticut, wo das Maximum 1.967 m^3 am unteren Housatonic bei Stevenson gegenüber 1.965 m^3 am 19. August erreicht haben soll. Beim Naugatuck war die Anschwellung sehr stark aber doch bedeutend geringer als im August. Die Überschwemmungen erwiesen sich als relativ gewaltig im Herzen des Staates New York durch die von dem Catskill-Gebirge kommenden Flüsse Esopus, Rondout, Wallkill und Scoharie, östliche Neben- oder Zuflüsse zum Hudson.

Die 2.120 m³ des Scoharie bei Burtonsville am 16. Oktober scheinen die bekannten Rekorde zu schlagen. Diese Flußkatastrophe war ein großes Unglück, obwohl sie durch die Ereignisse vom August übertroffen wurde. Sie kostete 34 Tote und verursachte erheblichen Schaden.

II

Das große Hochwasser vom Dezember 1955 in Mittel- und Nord-Kalifornien

1. Allgemeines

Das Hochwasser vom Dezember 1955 in Mittel- und Nord-Kalifornien zählt wie das vom August 1955 im NE der Vereinigten Staaten zu den Rekord-Phänomenen. Es lag mit seinen eigentlichen Werten und im Vergleich zu den früheren bekannten Maxima sogar gewaltig höher in den ziemlich großen Becken von 2.000—10.000 km². Aber es hat ohne Zweifel keine so übermäßige und unerwartete Wirkung auf die Aufnahmeflächen unter 1.000 km² ausgeübt. Es bleibt in dieser Hinsicht um so weniger bedeutend als man kleinere Becken vergleicht. Und dies läßt vermuten, daß die verantwortlichen Regenfälle durch ihre Ausdehnung und ihre Fortdauer über ein oder zwei oder gar mehr Tage einschneidender waren als durch ihre lokale Konzentrierung innerhalb einiger weniger Stunden.

Unter diesem Umständen erreichten die Schäden nicht ein Drittel der im Anschluß an die Zyklone Diana festgestellten Schadenshöhe, und die Zahl der zu beklagenden Todesopfer ging kaum über 33% der Gesamtverluste an Menschenleben im August im NE hinaus. Angesichts der Stärke des kalifornischen Hochwassers läßt dieser Unterschied zwischen den entstandenen Schäden drei Dinge vermuten:

Einerseits ist das Ansteigen der Fluten von weniger großer Schnelligkeit gewesen als in Pennsylvania und Neu-England in der verhängnisvollen Nacht vom 18. August und am nächsten Morgen; sodann scheinen die Schutzanlagen in den in Mitleidenschaft gezogenen kalifornischen Gebieten wirksam funktioniert zu haben. Endlich mögen diese letztgenannten Gebiete weniger dicht besiedelt sein als die Täler des Naugatuck, Westfield, Farmington, Quinebaug usw.

Es wird sich herausstellen, wieweit die beiden ersten Vermutungen mit den Tatsachen übereinstimmen.

2. Schauplatz der Ereignisse

Die Erdoberflächenformen

Das bewußte Hochwasser hat den S von Kalifornien (Bezirk von San Gabriel und der San Bernardino Mountains in Richtung Los Angeles) nicht betroffen. Bemerkenswert ist dabei, daß sogar während des im N so besonders regenreichen Monats Dezember in Los Angeles und San Diego nur 36 bzw. 13% der normalen Niederschläge fielen.

Die von uns untersuchte, durch die Wetterunbilden heimgesuchte Zone, umfaßt hauptsächlich das große kalifornische Tal und seine gebirgige Umrahmung oder vielmehr die beiden Gebirgsketten, die sich von NNO nach SSW erstrecken; das sind im W zum Ozean hin die Coast Range und im E die Sierra Nevada. Das ganze Gebiet

mißt mehr als 900 km zwischen dem See Buena Vista im S und dem Oberlauf des Flusses Klamath, ferner 300 km in der Breite zwischen den Gipfeln der Sierra und dem Ozean. Das große Tal wird von zwei Hauptwasserläufen durchflossen, die der Länge nach aufeinander zufließen, des Sacramento[1]) im N und der San Joaquino im S. Nach ihrem Zusammenfluß nordöstlich von San Francisco wendet sich der nunmehr einarmige Lauf nach W, um sich in die große Bucht von San Francisco und Oakland zu ergießen. Der Sacramento nimmt einige von der Coast Range kommende Nebenflüsse auf, den Thomas, Cache und Putah. Der San Joaquino wird nur von einigen von der Sierra kommenden Nebenflüssen gespeist, und zwar von N nach S vom Cosumnes, Mokelumne, Calaveras, Stanislaus, Tuolumne, Merced und dem oberen San Joaquino selbst. Weiter im S münden Kings und Kaweah in das geschlossene Becken des Tulare-Sees.

Im N befinden sich weniger zahlreiche und breitere Zuflußbecken, wie aus den in der Tabelle der maximalen Abflußmengen angegebenen Aufnahmeflächen zu ersehen ist. Das Flußnetz, das ausgedehnter und dabei dichter gedrängt als das der südlichen Flüsse ist, macht stärkere Hochwasser unvermeidlich. Das sind von S nach N der American, der durch den Yuba verstärkte Feather sowie der Pit mit seinem bedeutend geräumigeren Becken als das winzige des oberen Sacramento. Das wichtigste hydrographische Element ist, außer dem System des San Joaquino—Sacramento, das des Klamath, der die Berge des gleichen Namens drainiert. Diese schließen im N das hier betrachtete Gebiet in transversaler Richtung vollständig ab, und zwar bis zur Hauptkette, die im übrigen nach der Quelle des Flusses örtlich sehr stark abfällt. Im allgemeinen übersteigen die Höhen der Sierra kaum 2.500—3.000 m, mit Ausnahme einiger isoliert stehender Felskolosse, die alle vulkanischer Natur sind, wie im N der Mount Shasta (4.383 m) und der Mount Lassen (3.181 m) und weiter im S, östlich des San Joaquino, der Mount Dana (3.977 m). Der Mount Whitney (4.420 m) ist wie fast der ganze Sockel kristallinisch. Die aus diesen Sockeln gebildeten großen Flächen — mit einem Wort dieses Plateau — haben zur Folge, daß die durchschnittliche und häufigste Höhe der Einzugsgebiete nicht sehr bedeutend ist. Oberhalb von 9.000 Fuß (2.760 m) findet man nur die kleinsten Maße im Bereich des Sacramento. Die höher als 2.137 m (7.000 Fuß) gelegenen Flächen betragen nur 12,6% der Becken des American bei Fair-Oaks, 6,7% des Yuba, 0.54% des Feather bei Oroville. Was den südlichen Teil des San Joaquino betrifft, so ist das dort höher gelegene Gebiet bedeutend ausgedehnter: 36% oberhalb von 2.137 m und 16,3% oberhalb von 2.760 m. Daher muß trotz der wärmeren Breitengrade die Einwirkung des Schnees auf den San Joaquino stärker sein als auf den Sacramento; und man kann nicht sagen, daß er und seine südlichen Nebenflüsse Becken mit Hochgebirgscharakter haben. Trotzdem halten sich 29% des American, 36,3% des Yuba, 52% des Feather und noch 26% des Sacramento bei Red Bluff zwischen 1.525 und 2.137 m. Das Gelände ist in jeder Hinsicht hoch genug, um Niederschläge zu provozieren, indem die von WSW kommenden Wolken gezwungen werden, rasch aufzusteigen und

[1]) Vgl. de Beauregard, J. und Pardé, M. 1948: Etudes hydrologiques sur le Sacramento et ses tributaires. Revue de Géographie Alpine, Bd. XXXVI, S. 103—143, 5 Fig.

Regenfälle zu verursachen, durch die sehr plötzlich Hochwasser entstehen und sich bis in das breite Tal hinunterwälzen können, wo nun große und daher sehr verheerende Überschwemmungen seine Wucht auszugleichen vermögen.

Die Hügelketten längs der Küste erreichen nur im N beachtliche Höhen in den Linn Bergen, die östlich des Eel eine Art von erhöhter Verdoppelung bilden. Zwischen dem Eel und der Küste gehen sie nicht oder kaum über 900 m hinaus. Und im S haben sie nur selten mehr als 1.500 m Höhe. Dort herrschen mürber Sandstein und blättrige Tonerde vor. Der Hauptwasserlauf in diesem Gebiet ist im N der Eel, der hinter der Küstenhügelkette entspringt und nach NNW fließt, während sich der Russian in der Längsrichtung vorwiegend symmetrisch, aber in einem kleineren Bett, nach SSE wendet. In diesem bergigen Küstengebiet ist südlich von San Francisco noch der Fluß Salinas zu nennen. Dort intensiviert das Gelände, trotz seiner geringen Höhe, die Verdichtung der Regen und beschleunigt die Hochwassergefahren in beängstigender Weise.

3. Die maximalen Abflußmengen

Tabelle 2 enthält die maximalen Abflußmengen des Hochwassers vom Dezember 1955 und die früheren Rekorde sowie die Koeffizienten $A = \frac{Q}{\sqrt{S}}$.

Man ersieht daraus, daß bei 17 von 19 an achtzehn Flüssen gelegenen Kontrollstationen (am Eel verwenden wir 2 Posten) die letzten Maxima die früheren Zahlen übertroffen haben. Die Hochwasserwelle des Feather bei Oroville hätte zweifellos die Höhe vom März 1907 erreicht oder übertroffen, wenn nicht in den kritischen Tagen 170 Millionen m^3 in bestimmten Staubecken am Oberlauf aufgefangen worden wären.

Die auffälligsten Überschreitungen im Vergleich zu früher beobachteten oder errechneten Maxima sind die folgenden:

am Yuba bei Smartville 34%
am Cosumnes[1]) bei Mac Connell 128%
am Kaweah bei Three Rivers 43%

und besonders an den vom Sacramento und seinen Nebenflüssen unabhängigen Flüssen im NW

am Trinity bei Hoopa 37%
am Klamath bei Klamath 34%
am Eel[1]) bei Miranda 104%
am Eel bei Scotia 43 oder 20 bis 30%, falls das Maximum dieses Flusses übertrieben worden ist.

---

[1]) Die früheren Forschungen sind beim Cosumnes nicht weiter als bis 1943 und beim Eel bei Miranda nicht weiter als bis 1940 betrieben worden. Zweifellos wäre der Unterschied der Fluthöhe von 1955 bei derartigen sich mindestens über 50 Jahre erstreckenden Aufzeichnungen an diesen beiden Stationen bedeutend geringer als oben angegeben.

Tabelle 2

Maximal-Wassermengen in Nordkalifornien im Dezember 1955; S = Aufnahmefläche in km²

Q = Wassermengen-Maxima brutto in m³/sec. q = maximale spez. Abflußmenge in l/sec je km². $A = \frac{Q}{\sqrt{S}}$.

	S	Daten	Q	q	Dezember 1955 Q	Dezember 1955 q	Dezember 1955 A
Smith River bei Crescent City	1585	29. Okt. 1950	4300	2710	4660 am 22.	2945	116,5
Trinity bei Hoopa	7350	28. Febr. 1940	3510	478	4810 am 22.	652	56,1
Klamath bei Klamath	31280	18. Jan. 1953	8420	270	11330 am 22.	363	64,1
Eel bei Miranda	1416	27. Dez. 1945	2080	1470	4250 am 22.	3000	113
Eel bei Scotia	7950	2. Febr. 1915	9950	1252	14150 (?)	1780?	158?
		11. Dez. 1937	9870	1241	12000*) am 22.	1510*)	135*)
Mad bei Arcata	1275	17. Jan. 1953	2120	1660	2400 am 22.	1885	67,2
Russian bei Guernville	3480	28. Febr. 1940	2500	718	2550 am 23.	732	43,2
Flußgebiet des Sacramento							
Sacramento, Zufluß in das Staubecken von Shasta	17250	28. Febr. 1940	5140	298	5700 am 23.	330	43,4
Feather bei Oroville	9360	19. März 1907	6500	695	6160**) am 23.	658**)	67,7 (1907)
Yuba bei Smartville	3110	26. März 1928	3380	1086	4540 am 23.	1457	81,3
American (Zufluß in das Staubecken von Folsom	4930	21. Nov. 1950	5660	1150	6170 am 23.	1251	88,4
Flußgebiet des Jan Joaquin							
Cosumnes bei Mac Connell	1880	21. Nov. 1950	610	1040	1530 am 23.	815	34,4
Stanislaus bei Melones	2305	19. Nov. 1950	2540	1095	2830 am 23.	1224	58,8
Calaveras bei Talsperre Hogan	?	31. Jan. 1911	1430	?	880 am 23.		
Tuolumne bei Talsperre Don Pedro	3970	19. Nov. 1950	2685	675	2970 am 23.	750	47,2
Merced bei Bagby	2350	19. Nov. 1950	2350	1000	2580 am 23.	1100	51,1
San Joaquin bei Friant	4320	11. Dez. 1937	2190	504	2375 am 23.	550	36,1
Becken des Tulare-Sees							
King bei North Fork	3480	19. Nov. 1950	2500?)	718	2640 am 23.	754	44,7
Kaweah bei Tree Rivers	1340	19. Nov. 1950	1470	1095	2100 am 23.	1560	57,3

*) Wahrscheinlichere Zahlen **) Wassermenge durch Staudämme etwas vermindert

Was die Abflußmengen am unteren Eel anbetrifft, so sind diese zu den stärksten zu zählen, die wir kennen, mit Ausnahme der Hochwasser in Texas, Indien, Japan und vielleicht auch der Überschwemmungen in China, wenn man eine gleichgroße Fläche (7.950 km²) betrachtet. Wenn wir auch Grund haben, eher an 12.000 oder 13.000 m³ als an die genannte Zahl 14.150 m³ zu glauben, so kommt doch dieses Maximum dem des Neosho in Kansas für eine entsprechend große Aufnahmefläche gleich. Bei den kleineren Flußbetten sind die Abflußmengen, wie z. B. die des Eel bei Miranda, 3.000 Liter pro sec je km² auf 1.416 km², oder des Smith (fast gleiche Zahlen) in unseren Mittelmeergebieten und noch mehr in Texas oder in Japan übertroffen worden. Trotzdem bleiben sie noch beachtlich. Der Klamath mit seinen Nebenflüssen lenkt durch sein Maximum, das 10.000 m³ überschritten hat, die Aufmerksamkeit auf sich. Aber die spezifischen korrespondierenden Abflußmengen beeindrucken weniger, obwohl sie keineswegs gering sind.

Im Becken des Sacramento sind die stärksten natürlichen Abflüsse die des American und des Yuba, eines Nebenflusses des Feather, der bei Oroville sogar so angeschwollen war wie der Tarn bei Montauban während des verheerenden Hochwassers im März 1930, bei einer ziemlich gleichen Oberfläche. Trotz einer gewissen Phasenverschiebung ihrer Maxima gaben die vereinigten Feather und Yuba ungefähr 8.500 m³ auf weniger als 14.000 km² ab, das ist eine etwas größere Wassermenge als diejenige des Tarn bei Moissac für 15.700 km² im März 1930. Die Koeffizienten A dieses letzten kalifornischen Hochwassers betragen bis zu 81 und 88 gegenüber mehr als 130 für den Eel und 110 für den Smith. Es hat auf 1.000—8.000 km² das kalifornische Hochwasser vom Dezember 1955 an Heftigkeit die durch Diana verursachten Maxima übertroffen; aber diese geben das Äquivalent und zweifellos das Plus von einigen hunderten von km² wieder.

Weiter südlich bei den zahlreichen gleichsam parallelen Flüssen, die in den San Joaquino oder den Tulare-See münden, haben die natürlichen Koeffizienten A den Wert 40—60. Dies bedeutet nicht gering einzuschätzende Hochwasser. Aber sie sind gar nicht oder nur wenig höher als manches Anschwellen unserer französischen aus dem Gebirge kommenden Flüsse, selbst wenn man beim Vergleich von den 2 oder 3 mal stärkeren Hochwassern der Cevennen absieht.

Die genaueren Aufzeichnungen der hier erwähnten kalifornischen Flüsse umfassen im ganzen jedoch höchstens 50—60 Jahre. Die amerikanischen Ingenieure schätzen, daß einige alte Maxima, besonders die der quasi legendären Überschwemmungen vom Dezember 1861 und Januar 1862 in den Bereichen des Sacramento und des San Joaquino, die größten Überflutungen der neuesten Zeit übertroffen haben müssen; und dies sogar bei Abflüssen an den Stellen, wo ihr Niveau niedriger war, denn die intensive hydraulische Bearbeitung der Erze hat in vielen Sektoren eine Überfülle von steinigen und felsigen Materialien geschaffen, die man in solchem Umfange in die Flußbetten schüttete, daß die natürliche Fähigkeit der Flüsse, den Schutt abzutransportieren, dem nicht gewachsen war. Die Verstopfung der Abflüsse hatte die Überhöhung der hydrometrischen Wasserstände zur Folge. Aber wir halten es für durchaus möglich, daß im NW bei Smith, Klamath und Eel das Hochwasser vom Dezember 1955 seine um ein Jahrhundert oder sogar weiter zurückliegenden Vorgänger durch seine Abflußmengen in den Schatten gestellt hat.

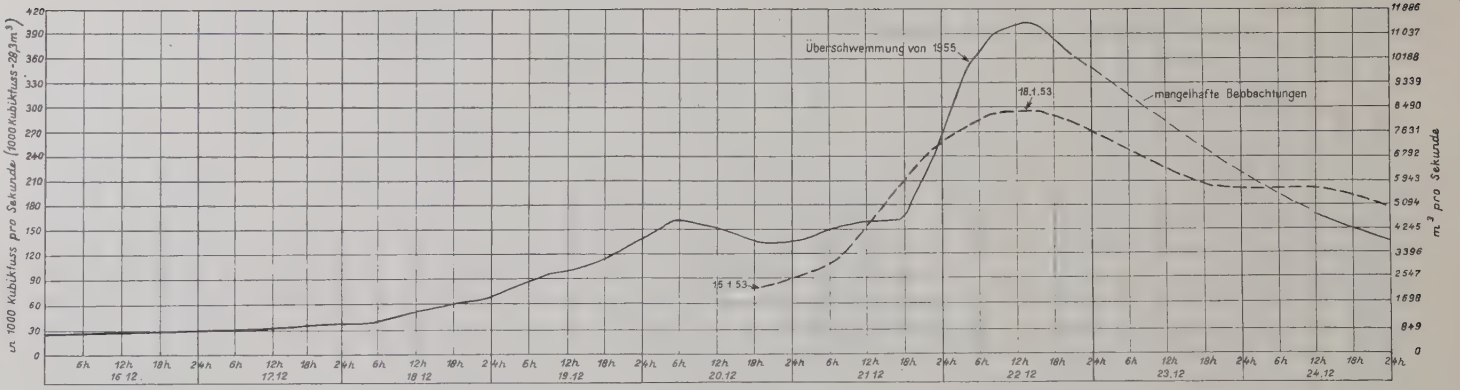

Fig. 6. Hochwasser des Klamath bei Klamath im Januar 1953 und Dezember 1955

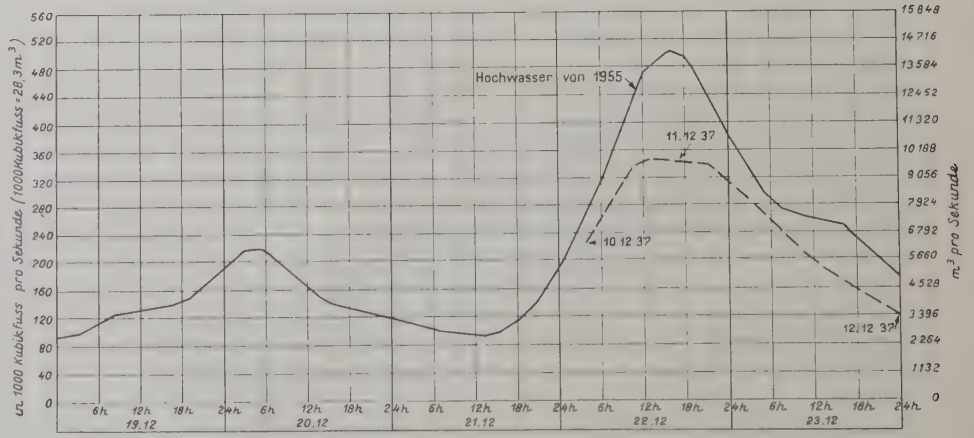

Fig. 7. Hochwasser des Eel bei Scotia im Dezember 1937 und im Dezember 1955

4. Schnelle Entwicklung

Die Entwicklung des Hochwassers von 1955 scheint nach einer ersten Untersuchung unsere anfängliche Meinung zu widerlegen, wonach der Wasseranstieg hier merklich langsamer vor sich gegangen sei als in Pennsylvanien und Neu-England im August 1955. Dies stellt sich zum mindesten heraus, wenn man jede einzelne der innerhalb von 5 oder 6 Tagen vom 18.—23. Dezember aufeinanderfolgenden Anstiegsphasen, die für die Ereignisse in Kalifornien typisch waren, für sich betrachtet. Es ergeben sich dann mit ziemlicher Exaktheit zunächst zwei Phasen vom 18. zum 20. 12. ,dann der Hauptanstieg vom 21. zum 22. 12. im N am Eel und Klamath, ferner drei noch deutlicher voneinander abgesetzte Steigerungen am 18./19., 21./22. und 22./23. 12. für den Yuba, Feather und American; und im S im Netz des San Joaquino nur zwei Episoden am 22. und 23. 12., im gleichen Rhythmus wie am 18./19. 12., aber mit kurzem Wiederaufleben bei einigen Flüssen am 24. 12. Nun hat beim Abfluß aus dem an sich schon großen Becken der entscheidende Wasseranstieg nur 27 Stunden gedauert wie beim Eel, beim Klamath 20 Stunden zuzüglich 18 Stunden langsamen vorbereitenden Anwachsens, 16 Stunden am Feather, 15 Stunden beim Yuba und 19 Stunden beim American bei Folsom und schließlich im S, beim Austritt kleineren Becken 6 Stunden beim Stanislaus und 12 Stunden beim Merced. Gewiß hat die gesamte Steigerung ohne Abzug des Fallens zwischendurch bei den beiden letzten Perioden insgesamt beim Feather 45 Stunden, beim Yuba 41 Stunden, beim American 40 Stunden, beim Stanislaus 25 Stunden und beim Merced 30 Stunden gedauert. Im Dezember 1937 hat, mit einer einzigen Phase, das Anwachsen der Fluten 30 Stunden beim Feather, 36 beim Yuba und 30 Stunden beim American unterhalb von Folsom gedauert. Tatsächlich brauchte bei anderen Gelegenheiten das Ansteigen, wohl infolge längerer und anhaltender Regen, stoßweise mit oder ohne Unterbrechungen, bis zu drei Tagen. Aber schließlich sind einige Flutwellen im Dezember 1955 fast genau so ungestüm aufgetreten wie bei den seinerzeit im voraufgegangenen August entfesselten Flüssen in Neu-England, während doch eigentlich die breiteren Flußbetten und die größeren Durchlaufstrecken in Mittel-Kalifornien einem langsameren Ansteigen günstig zu sein scheinen. Man muß jedoch diese rasche Entwicklung der kalifornischen Hochwasser auf das Gebirge zurückführen, d. h. auf den sehr beschleunigten Abfluß aus allen dortigen Flußgebieten, die sehr steil sind und keine Überschwemmungsflächen aufweisen, welche geeignet wären, die Maxima abzuschwächen und ihren Verlauf zu verlangsamen. Letzteres kann natürlich in dem für Überschwemmungen sehr geeigneten zentralen Tal eintreten, wenn der Bruch der Deiche ein Überfluten der Ufer zuläßt und man auf diese Weise wieder zum natürlichen Abfluß kommt.

Schließlich ist kaum daran zu zweifeln, daß zeitweilig das Hochwasser im August in Neu-England, sowohl am Brodhead als auch an anderen reißenden Flüssen mit ihren wahren Flutwellen, plötzlicher hereinbrach ist als zu irgendeinem Zeitpunkt bei den kalifornischen Flüssen im Dezember 1955. Doch auch diese letzten Katastrophen haben sich mit einer gefährlichen Schnelligkeit entwickelt.

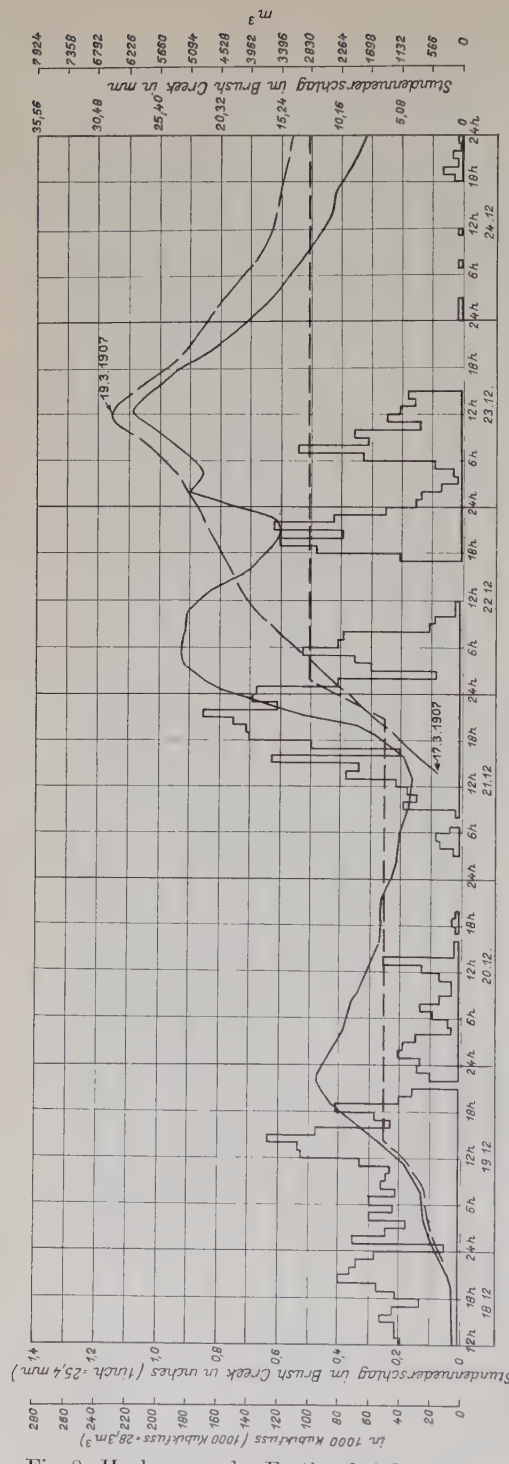

Fig. 8. Hochwasser des Feather bei Oroville im März 1907 und im Dezember 1955

Feather bei Oroville, Dezember 1955
Feather bei Oroville, März 1907
Berechneter Wasserstoß für das bei Oroville vorgesehene Hochwasserstaubecken
Niederschlag in Brush Creek

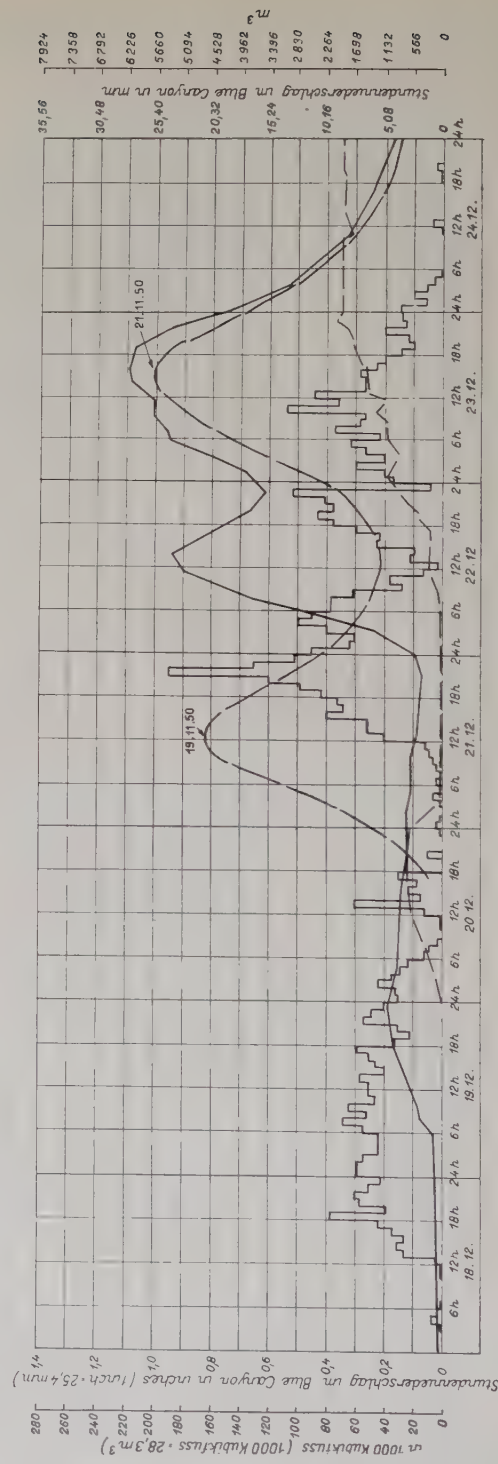

Fig. 9. Hochwasser des American vom November 1950 und vom Dezember 1955 im Staubecken von Folsom

American, Dezember 1955
American, November 1950
Dem Becken von Folsom entströmende Wassermengen
Niederschläge bei Blue Canyon

5. Schneeschmelze

Wenn man kritiklos die Schlagworte übernimmt, die sich auf den Ursprung winterlicher Überschwemmungen beziehen, wonach diese von den zu jener Jahreszeit stets verschneiten hohen Gebirgsketten herrühren sollen, könnte man meinen, daß Hochwasser wie die vom Dezember 1955 in Kalifornien auf die Schneeschmelze zurückzuführen seien. Indessen stimmt diese Annahme ganz und gar nicht; zumindest nicht für den Eel, der ebenso wie der Yuba das sensationellste Steigen des Wasserspiegels erlebt hat. Denn in diesem Becken sind die Küstengebirgsketten kaum 900 m hoch. Etwas weiter im Landesinnern zwischen Eel und Red Bluff erreichen die Mounts Linn nur an ganz wenigen Stellen eine Höhe von 2.000 m, so daß auch hier die Schmelze der angehäuften Schneemassen nur ein ganz geringes Volumen an Flüssigkeit aufbieten konnte. Ferner lag im Stromgebiet des Sacramento am 18. und 19. Dezember zu Beginn der Regengüsse unter 1.500 m so gut wie gar kein Schnee. Außerdem fielen die Niederschläge in Form von Regen bei einer für diese Jahreszeit ungewöhnlich lauen Witterung, die zeitweilig bis zu 2.500 m und sogar bis 2.700 m hinaufreichte. Auf Grund verschiedener Beobachtungen nimmt man an, daß über 2.000 m eine Schmelze nicht stattgefunden hat, einmal durch ein starkes Halten der vorhandenen Schneedecke, ferner durch die Umwandlung der Regentropfen in Schnee oberhalb einer bestimmten Höhe und schließlich weiter unten, bis zu 1.800 oder 1.600 m, am Ende der Regengüsse, durch die Einwirkung der neuerlichen Abkühlung. Eine Schmelze hätte nur auf einem schmalen Streifen an den Abhängen zwischen 1.600 m und 2.000 m wirksam werden können. Es ist schwer festzustellen, ob die Schneeschmelze die Schneedecke oberhalb von 2.000 m oder 2.100 m stark beeinträchtigt hat. Jedenfalls war die Rolle, die der geschmolzene Schnee bei den Ereignissen spielte, sehr wenig spürbar oder gar bedeutungslos und eher geringer als die der Anhäufung der Schneemassen. Man war schon zu dem gleichen Schluß bei den Hochwassern vom Dezember 1937, Februar 1940 und März 1938 in Süd-Kalifornien gekommen.

6. Die Niederschläge

Es genügt im übrigen, die an einem Tag, an zwei oder 6 Tagen vom 18. zum 24. Dezember gefallenen Regenmengen in Betracht zu ziehen, um sich über die Schwere des kalifornischen Hochwassers vom Dezember 1955 ein Bild zu machen. Es stimmt, daß innerhalb von 24 und 48 Stunden diese Niederschlagsmengen hier und da unter verschiedenen Voraussetzungen erreicht oder überschritten wurden, wie z. B. im Dezember 1937. So betrugen sie auf den sehr stark exponierten Abhängen der Sierra Nevada für 1 bzw. 2 Tage:

	Dezember 1955	Dezember 1937
bei Bucks Lake	252 bzw. 414 mm	230 bzw. 434 mm
bei Brush Creek	220 „ 372 mm	295 „ 455 mm
bei Hobergs	323 „ 476 mm	360 „ 520 mm
bei Deer Creek	222 „ 427 mm	201 „ 317 mm
bei Strawberry Valley	241 „ 432 mm	120 „ 214 mm
bei Giant Forest	270 „ 392 mm	209 „ 348 mm.

Vermerken wir noch bei Whrights (Küstengebirgskette im S von San Francisco) 236 mm am 19. und 281 mm am 23. 12. Diese Regengüsse sind allerdings nicht so ergiebig wie diejenigen, welche man bereits in Süd-Kalifornien in den San Gabriel und San Bernardino Mountains gemessen hat, und zwar im März 1938 an einigen Stellen in 24 Stunden 400—500 mm, und im Januar 1943 an einem Tag 655 mm auf einer Station und an verschiedenen anderen mehr als 500 mm. Sie erklären jedoch sehr eindeutig Abflußmaxima von 1.000—1.500 Liter pro sec je km² auf mehrere tausend km².

Was die Regenkonzentrierung während einer kurzen Zeitspanne anbelangt, so weisen einige Mitteilungen darauf hin, daß ihre Stärke den durch die Zyklone Diana verursachten Wolkenbrüchen entspricht. Es ist tatsächlich die Rede von einem Stundendurchschnitt von 50 mm Niederschlagsmenge für 3 Stunden. Aber wenn diese Angaben wirklich authentisch sind, so können sie sich nur auf einen oder einige Beobachtungspunkte beziehen. Die genauen Unterlagen, die wir über zwei schon sehr stark beregnete Orte haben, Brush Creek im Becken des Feather, Downieville im Gebiet des Yuba und Blue Canyon im Gebiet des American, verzeichnen zwar sehr heftige aber keinesfalls übermäßige Niederschläge. So zeigt Brush Creek innerhalb einer Stunde höchstens 21,5 mm an, sowie 141 mm in 8 Stunden, was 17,8 pro Stunde oder 4.950 Liter pro sec je km² bedeutet. Bei Blue Canyon ergeben sich 24,2 mm in einer Stunde und 103 mm in 7 Stunden. So würde man auch im Dezember 1937 nirgends mehr als 25 mm in einer Stunde beobachtet haben. Im März 1938 wurden getrennt für südkalifornische Stationen Stundenzahlen von 50,5 mm und 45,5 mm genannt[1]). Selbst in diesen Gegenden und noch mehr im N von Kalifornien mit Becken von mehreren hundert km² Ausdehnung müssen die konzentriertesten durchschnittlichen Regenfälle innerhalb 4—8 oder 10 Stunden bedeutend weniger intensiv gewesen sein als die vom 18./19. August 1955 auf den Pocono-Bergen, in Berkshire und auf der Hochebene von Worcester.

Dagegen zeigen die hier behandelten kalifornischen Niederschläge ein erdrückendes Plus in ihrer wahrhaft denkwürdigen Gesamtsumme innerhalb von 6 Tagen. Es wurden gemessen: 720 mm bei Bucks Lake, 754 mm bei Deer Creek, 785 mm bei Hobergs, 733 mm bei Blue Canyon (Sacramento und Nebenflüsse), 885 mm bei Strawberry Valley (Gebiet des San Joaquino) und ungefähr ebenso viel bei Cummings auf der Küstengebirgskette im N zwischen dem Eel und dem Ozean.

Was die in 6 Tagen und 2 oder 3 Tagen im Dezember 1955 errechneten Durchschnittszahlen betrifft, so erscheinen sie nicht in den Angaben, die wir erhalten haben, und für gute direkte Schätzungen, wie wir sie vornehmen wollten, fehlten uns genaue und umfangreiche Informationen. Aber die während des zwei- oder dreifachen Ansteigens abgeflossenen Wassermassen lieferten uns nach Abzug des normalen Abflusses bezeichnende Anhaltspunkte. Gewiß erwies sich der Durchschnitt als bedeu-

[1]) Für eine Gruppe von vier sehr stark beregneten Stationen hat man unter dem gleichen Datum 43 mm in einer Stunde nach einer Angabe, 39 mm nach einer anderen festgestellt, und bei letzterer sind außerdem 114 mm für 3 Stunden notiert. Wir kennen die größten Werte der noch stärkeren Regenfälle vom Januar 1943 nicht. Aber wir weisen auf die Tatsache hin, daß es sich hier um Südkalifornien handelt, wo die Niederschläge mehr mediterranen Charakter haben und intensiver als im Zentrum und im N dieses Staates sind.

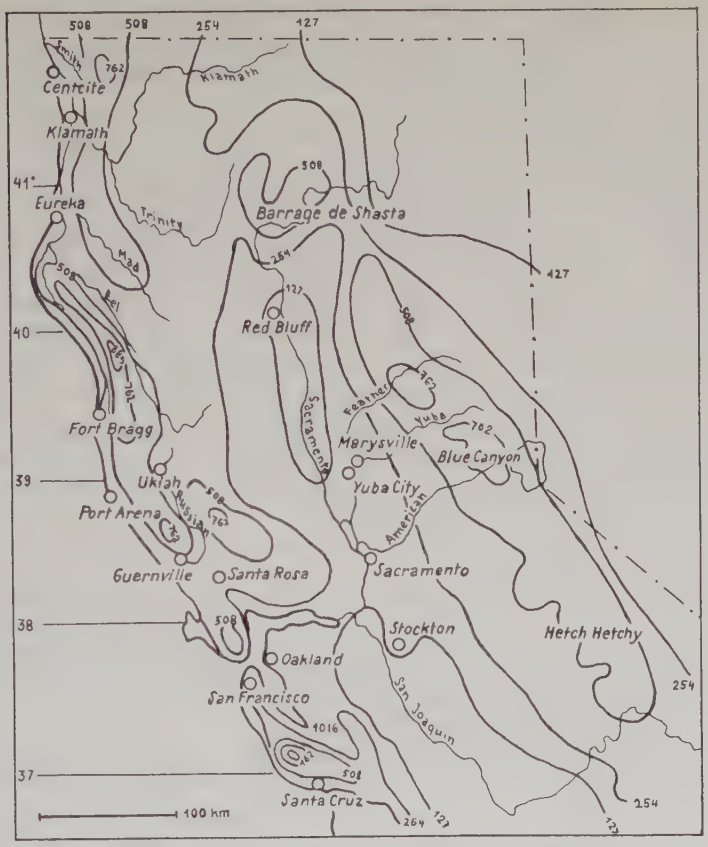

Fig. 10. Niederschläge (in mm) vom 16.—24. Dezember 1955 in Nord-Kalifornien. Nach R. O. Cole und J. P. Scanlon

tend geringer als die angegebenen lokalen Maxima. Allerdings beziehen sich diese auf die am stärksten exponierten Abhänge im W der Coast Range und weiter landeinwärts der Sierra Nevada, bestenfalls bis zu Höhen, die wieder niedriger sind als die höchsten Gipfel. Aber die Niederschläge waren an den für ihre Entwicklung ungünstiger gelegenen Stellen schwächer. In den Tiefen des Great Valley, die durch die Küstengebirgskette am geschütztesten sind, ist wohl relativ am wenigsten Regen gefallen (weniger als 125 mm in 6 Tagen). Erinnern wir uns aber daran, daß es sich hierbei, wie bei den früheren Hochwassern, um typische orographische Regen handelt.

Demnach betrug der Durchschnitt des Netto-Abflusses während der Dauer der Regenkrise von 6 Tagen mit 3 Phasen beim Yuba 320 mm (und 240 mm bei den Regengüssen der 2 oder 3 letzten Tage). Beim Feather findet man im ganzen nur 185 bis 190 mm, wobei die Ansammlung in den Staubecken berücksichtigt ist. Diese richtiggestellte Zahl zeigt vielleicht einen leichten Schnee-Einfluß an. Beim Ameri-

can in Folsom und dem Russian werden insgesamt 240 mm und beim Eel 363 mm berechnet, eine Zahl, die man vielleicht auf 320 mm oder 330 mm ermäßigen muß, falls die maximalen Abflußmengen, wie wir befürchten, übertrieben worden sind. Daraus kann man schließen, daß der Eel[1]) mindestens 400 mm und der Yuba 500 mm aufgefangen haben, wovon 350—380 mm auf die beiden letzten in 2½ Tagen kurz aufeinander folgenden Regenperioden entfielen. Der American würde für seinen Teil ungefähr 400 mm und der Feather 350—375 mm gehabt haben.

Bei anderen Becken hat die Abflußmenge noch keine 120 mm (Tuolumne), ja nicht einmal 100 mm erreicht (Klamath und oberer Sacramento beim Reservoir Shasta). Das ist ein Durchschnitt von etwa 200—250 mm Niederschlag in unseren Gebieten. Im Dezember 1937 fielen als Folge von geradezu denkwürdig zu nennenden Starkregen in 48—50 Stunden nach direkten Berechnungen 249 mm beim Feather vor Oroville und 315 mm beim Yuba vor Smartville. Demnach wären die Regenfälle vom Dezember 1955 in 48 Stunden fast den Starkregen vom Dezember 1937 an den letztgenannten Flüssen gleichgekommen und hätten sie in 60 Stunden übertroffen. Beim Eel und Smith würden sie noch bei weitem stärker gewesen sein.

7. Abfluß-Koeffizienten

Da mangels ausreichender Angaben über die Regenfälle und genauer Karten der Isohyeten keine direkten Berechnungen vorliegen, kennen wir weder die Koeffizienten noch die Quotienten des Abflusses des Hochwassers vom Dezember 1955 an verschiedenen Stationen. Wir haben daher die Niederschlagsmenge nach willkürlichen Annahmen geschätzt.

Für den Eel haben wir ungefähr 80—85% angenommen (gegenüber 74% bei den weniger starken Regenfällen im Dezember 1937). Für Feather, American und Yuba werden unsere Koeffizienten von 50%, 60% und 64% den Lesern schwach erscheinen, sofern sie über den Abfluß der sehr starken winterlichen Hochwasser in West- und Mitteleuropa sowie in den Vereinigten Staaten zwischen dem Mississippi und dem Ozean unterrichtet sind. Und dies veranlaßt uns, eine Bemerkung von größter geophysischer Wichtigkeit zu machen.

Wir halten unsere Quotienten für durchaus vertretbar, ja vielleicht sogar für ein wenig zu hoch. In der Tat betrugen im Dezember 1937 die wahrscheinlichen Werte (ohne Berücksichtigung etwaiger winterlicher Einflüsse) für die gleichen Flüsse nur 40%, 39,4% und 48,4% (40,8% für den Sacramento bei Red Bluff). In unserer Arbeit über die Hydrologie des Sacramento[2]) haben J. de Beauregard und ich die so niedrigen Zahlen der Abflußquotienten sehr ergiebige Niederschläge als eine Besonderheit herausgestellt bei zum größten Teil gebirgigen und kristallinischen Becken. Wir haben dieses Phänomen auf ein außerordentlich großes Absorptionsver-

[1]) Der Smith River im N des Klamath soll in 6 Tagen vom 18. bis zum 23. Dezember 428 mm geliefert haben. Wenn bei dieser Zahl, die uns überrascht, nicht die Berechnung der Wassermengen übertrieben worden ist, so bedeutet sie eine außergewöhnliche Gesamtsumme.

[2]) Schon früher angeführt. Ferner die Seiten 112—113 nachlesen in Pardé, M. 1954: Sur les coefficients et déficits d'écoulement des très grandes crues. Annales de l'Institut Polytechnique de Grenoble, Bd. 4, Nr. 3.

mögen zurückgeführt, das (vorausgesetzt, daß durch übermäßige herbstliche Regenfälle bis Januar oder sogar bis Februar keine Übersättigung des Bodens eingetreten ist) auf die Verwitterungsrinde, mit der die dortigen Felsen bedeckt sind, ferner auf die breiten Geschiebekuppen[1]) und die lockeren Ablagerungsschichten zurückzuführen ist. Nur durch die lange und intensive Austrocknung während der kalifornischen, fast immer regenlosen Sommer, wird diese Aufsaugfähigkeit so groß. Beim Eel, beim Smith und vielleicht beim Klamath wird sie wohl weniger vorkommen, eine Hypothese, die noch zu beweisen wäre, wofür aber der Abfluß-Quotient von 74% spricht, der für die direkten Berechnungen des Hochwassers am Eel im Dezember 1937 herangezogen wurde.

Nach unserer Vermutung war der Abfluß-Koeffizient vom Dezember 1955 offensichtlich höher als der vom Dezember 1937, und zwar infolge der größeren Menge der Gesamt-Niederschläge. Wir haben gesehen, daß die zwei oder drei Niederschläge mit ihren Pausen 6 Tage gegenüber etwas mehr als zwei Tagen 18 Jahre zuvor gedauert haben. Nach den Unterlagen, die für je eine Station in jedem Becken vorliegen, hat die erste Regenperiode im Dezember 1955 zu sehr schwachen Abfluß-Koeffizienten geführt (vielleicht weniger als 30%), aber sie hat den Boden so ausreichend durchtränkt, daß die nördlichen Flüsse der Sierra Nevada, Yuba, Feather und American während der dritten und letzten Phase 70—80% der aufgenommenen Regenmengen abgeben konnten.

Auf Grund aller dieser Angaben halten wir es nicht für wahrscheinlich, daß uns allzu grobe Irrtümer unterlaufen sind bei unserer Schätzung des Durchschnitts der gefallenen Regenmengen vom 18.—23. und am 24. Dezember 1955 in den verschiedenen Flußbetten des nördlichen Kalifornien. Wir besitzen uns direkt zugegangene Durchschnittsangaben neben Einzelzahlen, die für frühere Phänomene gleicher Art typisch sind. Man muß daher die allgemeinen und die bezeichnenden Merkmale wie folgt zusammenfassen:

Es handelt sich also um ausgedehnte Niederschläge, die häufig die Entstehung örtlicher Rinnsale zur Folge haben, welche sich auf 150.000—200.000 km² oder mehr auswirken. In besonders krassen Fällen kann es in einem Zuge 48—60 Stunden ununterbrochen regnen, aber auch in Perioden mit Höhepunkten von 24—30 Stunden und Unterbrechungen oder Flauten von 10, 20 oder 30 Stunden. Bei den Fällen mit den verschiedenen Phasen kann sich das gesamte Unwetter von Anfang bis zum Ende auf 6—10 Tage ausdehnen und bei jedem erneuten Regen einen Abfluß veranlassen; daraus ergeben sich die hydrometrischen Skizzen mit steigenden und und fallenden Kurven. Die hier behandelten Niederschläge können 2 oder 3 mal an einem Tag[2]) und 1,5 bis 2 mal in 2 Tagen in ihrer Heftigkeit mit den örtlichen Rekorden unserer großen, typisch ozeanischen Sturzregen verglichen werden, die durch

[1]) In den sehr zerklüfteten kristallinischen Gebirgen von Südkalifornien ist der Unterschied zwischen Niederschlag und Abfluß während der Hochwasser noch besonders hervorzuheben. Man muß dies zweifellos auf die noch dickere Verwitterungsrinde der hier noch ausgedehnteren und höheren Kuppen als im N zurückführen und auf die sehr zahlreichen Spalten in den dortigen Felsen und die noch trockeneren Sommer.

[2]) 3 oder 4 mal im südlichen Kalifornien.

die südwestlichen Winde der kalten Jahreszeit gegen den W des Zentralmassivs[1]), die nördlichen Voralpen, den Jura, die Vogesen, den Schwarzwald und andere deutsche Mittelgebirge herangetrieben werden. Sie reichen sogar an einem Tag[2]) an die berühmtesten bekannten Niederschläge der heißen Jahreszeit in Zentraleuropa heran und übertreffen sie für gewöhnlich in 2 oder mehr Tagen auf 5.000—10.000 km² eines einzigen Flußbettes. Als Ausnahme gelten einige außergewöhnlich starke Regenfälle, durch die die österreichisch-bayerische Donau und ihre alpinen Nebenflüsse gewaltig anschwollen (665 mm bei Alt-Aussee in den österreichischen Alpen in 7 Tagen des September 1899 und an der Traun bei dem gleichen Starkregen 222 mm in 2 Tagen, 217 mm an der Enns).

Aber manche starken mediterranen Herbstregen in Westeuropa sind für die kleinen Becken von bedeutend größerer Gewalt bei einer Dauer von nur einigen Tagen und besonders in 24 Stunden und noch mehr bei einer Konzentrierung auf eine oder einige Stunden[3]). Demnach sind unsere nordkalifornischen selbst auf ihrem Höhepunkt bei weitem nicht oder kaum als „cloudbursts" zu bezeichnen, die geeignet wären, übermäßige Hochwasser bei sehr kleinen Becken zu verursachen (z. B. 10.000 Liter pro sec je km² auf 100 km², 20.000 oder 30.000 Liter pro sec pro km² auf 20 oder 30 km²). Nach ihrer räumlichen Aufteilung sind es hauptsächlich dem Gelände angepaßte orographische Regen. Bei ihrer Entstehung scheinen die Fronten eine sehr zweitrangige Rolle zu spielen. Im ganzen genommen gleichen die südkalifornischen Regengüsse sehr stark unseren europäischen ozeanischen Regen im WSW aber mit der angegebenen Koeffizienten-Überhöhung. Für diese haben wir eine doppelte Erklärung. Die erste, vielleicht nicht einmal am besten begründete wäre dank der Breitenunterschiede und eines weiter südlich gelegenen Ursprungsgebietes der tropischen Luftmassen, die vom Stillen Ozean kommen, eine größere Wärme als bei denen, die in Europa vom Atlantik einströmen. Und wer bei ozeanischer Luft mehr Wärme sagt, meint auch mehr Feuchtigkeit. Besonders (hier scheint uns jeder Einwand unangebracht) die Erdoberflächenbeschaffenheit mit ihren beiden von N nach S an der Küste entlang parallel laufenden Gebirgsketten — von denen die eine dem Ozean sehr nahe und die andere, die Sierra, bedeutend höher ist und weiter entfernt liegt — diese Bodenform also bedeutet eine Voraussetzung und Orientierung, welche die Abkühlung der aufsteigenden Wasserdämpfe und ihre überreichliche Entladung in höchstem Grade fördern. Angenommen, in Frankreich würden sich die Pyrenäen so drehen, daß sie zwischen Tou-

---

[1]) Wo die Niederschläge vielleicht weniger heftig als auf den anderen hier aufgezählten Massiven sind.

[2]) 345 mm bei Neuwiese, 300 mm bei Wilhelmshöhe im Riesengebirge am 30. Juli 1897, 287 mm bei Mülhau in den österreichischen Alpen am 12. September 1899, 260 mm bei Stein in den bayerischen Alpen am 9. Juli 1954.

[3]) Z. B.: an einem Tage 792 mm bei Joyeuse (Ardèche) am 9. Oktober 1827 und 950 mm bei Valleraugue (Gard) am 29. September 1900; in drei oder vier Tagen 1.495 mm in San Cristina d'Aspromonte (Calabrien) und 1.528 mm bei Sicca d'Erba (Sardinien) im Oktober 1951; und auf 2.000 km² des Ardèche am 22. September 1890 zweifellos 150—180 mm in 4—6 Stunden; auf 141 km² der Orba im N von Genua am 13. August 1935 389 mm in 7—8 Stunden, also vielleicht 75—80 mm in einer Stunde, 120—125 mm in 100 Minuten.

louse und Pau und der Normandie parallel zur NS-Richtung liefen, so hätte man an ihrem Westabhang Regenfälle und Überschwemmungen, die der kalifornischen Phänomene würdig wären.

8. Atmosphärische Ursachen

Daher rührt die leichtverständliche Vermutung, daß die Ursache der kalifornischen Hochwasserkatastrophen nicht Störungen sind, die mit räumlich mäßig ausgebildeten Tiefs zusammenhängen; wir meinen damit Tiefs, die nicht sehr ausgeprägt und nach ihren Druckgradienten an der Erdoberfläche scheinbar wenig wirksam, jedoch sehr tückisch sind, und zwar infolge des Aufsteigens der feuchten Luft aus verschiedenen von der Bodenform unabhängigen Gründen. Das sind Faktoren, die nicht immer, aber oft einen entscheidenden Einfluß auf die Wolkenbrüche im Mittelmeerraum, ja sogar in Texas, Georgia, Pennsylvania usw. ausüben. Hier in Kalifornien darf man annehmen, daß es sich um sehr kräftige, sehr wirksame Tiefs handeln muß, die nach der Regel der gemäßigten Breiten von W kommen und die schon hierdurch sowie durch die Größe ihres Durchmessers den tropischen Zyklonen gänzlich unähnlich sind. Hingegen müssen sie in ihrem Wirbel sehr ausgedehnte und breite Flächen tropischer Luft angesogen haben, die naturgemäß feucht ist, denn sie ist warm, und sie hat eine riesige Strecke über dem Ozean zurückgelegt. Da endlich der Auftrieb gegen die Bodenerhebungen bei weitem einer der Hauptfaktoren für die Kondensation sein muß, so kann diese nur so massiv und dauerhaft sein unter der Voraussetzung eines sehr schnellen und anhaltenden Vordringens feuchter Luft gegen die von S nach N gelagerten Gebirge, was soviel wie sehr starke Westwinde bedeutet. Kämen sie von NW, so wären sie kühl und damit keinesfalls feucht genug, um die errechneten Niederschläge zu verursachen. Es handelt sich hier daher um kräftige Winde aus SW.

Die atmosphärischen Ereignisse bestätigen jedesmal ganz eindeutig diese Vermutung. In jedem Fall beginnt der Regen und dauert an im S eines sehr kräftigen Tiefs, das in einer Entfernung zwischen 500 und 1.000 km nördlich des Sacramento, dem Zentrum des Katastrophengebietes, vorbeizieht. Im allgemeinen nähern sich diese Unwettereinbrüche dem Festland beim Oregon bei Washington oder beim Puget Sound. Desgleichen werden unsere europäischen ozeanischen Regen durch den Durchzug von Zyklonen über den Britischen Inseln (häufig über Schottland) und über der Nordsee verursacht. Im Dezember 1937 war das für die kalifornischen Niederschläge verantwortliche Tief ganz besonders energisch. Der Druck betrug 714 mm (950 mb), was dem bei den schweren tropischen Zyklonen beachteten Minima ungefähr entspricht.

Am 19. und 22. Dezember 1955 fiel das Barometer nicht unter 738 mm im Zentrum des Tiefs. Aber es ist bekannt, daß die entsprechenden Niederschlagsmengen nicht proportional des barometrischen Tiefdrucks an der Erdoberfläche sind. Jedoch müssen die Druckgradienten insgesamt bis zu einer Höhe von 6.000 oder 8.000 m in allen hier untersuchten Fällen sehr groß sein. Tatsächlich beobachtet man jedesmal (und das war in den kritischen Tagen vom Dezember 1955 besonders deutlich spürbar) in oberen Höhen einen heftigen Zustrom westlicher Luft, einen „jet

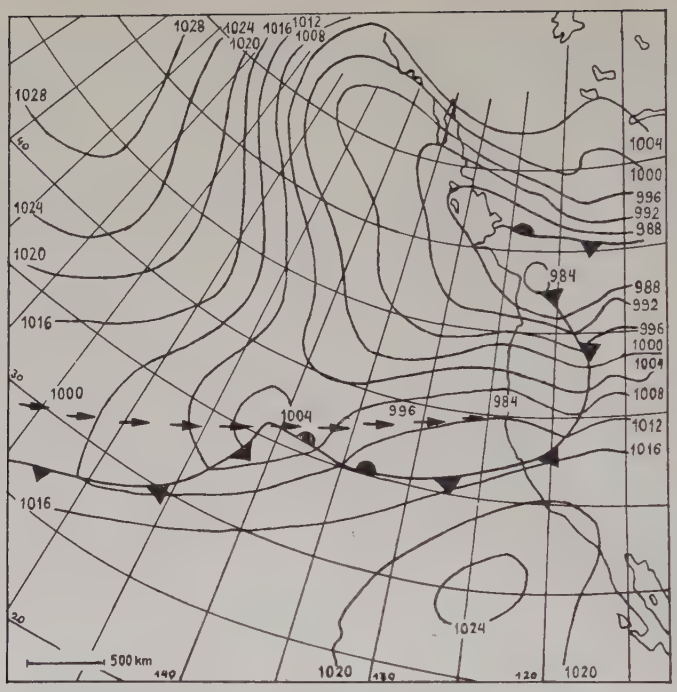

Fig. 11. Die barometrische Situation an der Erdoberfläche vom 22. Dezember 1955 um 18 Uhr 30 Min. (Druck in mb). Nach R. O. Cole und J. P. Scanlon

stream", der sich mit einer hohen Geschwindigkeit von 180—250 km/h dem Festland nähert. Weiter unten, in Höhen, in denen die herangeführte feuchte Luft noch auf die Gebirge stoßen muß, und wo Resultate, wie man sie von der Entstehung der Regen kennt, unvermeidlich sind, haben die Winde aus SW noch eine beachtliche Stärke. So hat man z. B. am 23. Dezember 1955 an verschiedenen Punkten der Sierra Böen von 120—140 km/h und in der Bucht von San Francisco von 120 km/h beobachtet, und im großen und ganzen scheinen die Höhepunkte der Regen mit der Beschleunigung des Unwetters zusammenzufallen. Im Dezember 1937 wurden ebenfalls „fast orkanartige Winde" gemeldet, und im November 1950 spricht man anläßlich eines weiteren Hochwassers von „hohen Geschwindigkeiten des Windes".

Andererseits genügen die Tiefs, die im N über den Ärmelkanal und Großbritannien hinwegziehen, nicht, um die gefährlichen ozeanischen Regen über Westeuropa auszulösen. Es muß noch (conditio sine qua non) die Antizyklone von den Azoren bis zur Iberischen Halbinsel, ja sogar bis zu den Pyrenäen vordringen, die wie ein nach NO vorgewölbtes Vorgebirge als Zentrum des Ausströmens feuchter mehr oder weniger tropischer Luft wirkt. Bis jetzt erscheint es uns noch nicht sicher, daß eine gleiche Situation im SW von Kalifornien vorliegen muß, damit die Regen über dem genannten Gebiet sehr hohe Werte erreichen. Vielleicht genügt dort die Eigenkraft des Tiefs allein. Gewiß konstatiert man am Abend des 22. Dezember 1955 eine übri-

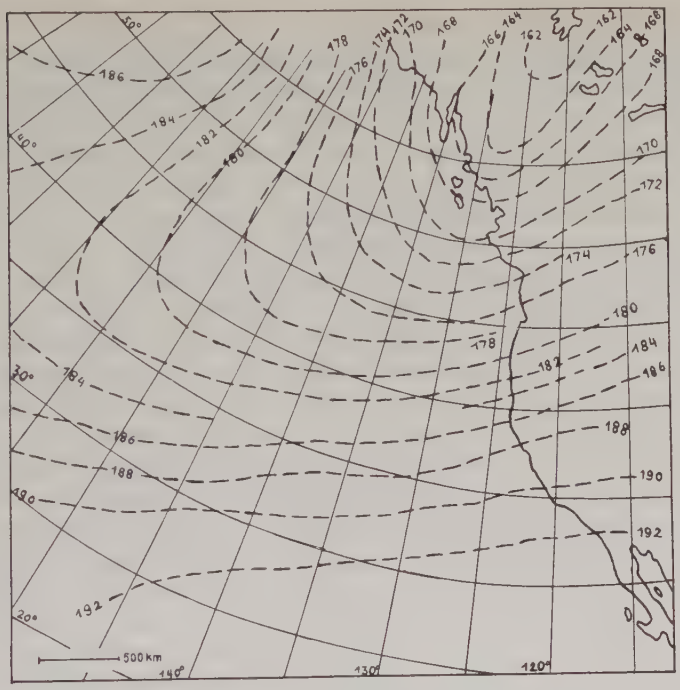

Fig. 12. Die atmosphärische Situation vom 22. Dezember 1955 um 18 Uhr. Höhen der 500 mb-Fläche in hundert Fuß (1 Fuß = 0,305 m). Nach R. O. Cole und J. P. Scanlon

gens nicht sehr beachtliche Antizyklone im SSW des amerikanischen Kalifornien und direkt im W des mexikanischen Kalifornien. Aber nichts dergleichen ist am 19. 12. während des ersten großen Regengu ses wahrnehmbar. Trotzdem war die Antizyklone bei beiden Gelegenheiten in Höhe von 500 mb (mehr als 5.500 m) vorhanden, aber sie lag im SE im Grenzgebiet zwischen den Vereinigten Staaten und Mexiko.

Bei diesen beiden Gelegenheiten und in früheren Fällen hat man eine sehr ausgeprägte Antizyklone im NW des Tiefs in Richtung Alaska, dem Bering-Meer und den Aleuten beobachtet. In Höhen von 500 mb ist in diesen Küstengebieten die positive Regelwidrigkeit des Druckes beträchtlich.

Die amerikanischen Meteorologen sind der Ansicht, daß dieses antizyklonische Zentrum eine bedeutende Rolle spielt, nicht als Spender warmer, feuchter Luft (was infolge der geographischen Breite nicht möglich ist), sondern zunächst als vorspringendes und beständiges Druckrelief, das den Weg der westlichen Tiefs blockiert und sie zwingt, weiter südlich zu zirkulieren und dadurch heftige Niederschläge in noch weiter südlichen Breiten hervorzurufen, d. h. in Kalifornien. Außerdem haben das Vorhandensein und die Gewalt des „jet stream" ihre Ursache in der Vereinigung der durch diese Antizyklone sehr rasch herangeführten nordwestlichen Kaltluft mit der tropischen Warmluft, die von dem Tief angesogen wird.

9. Schäden und Opfer

So gewaltige Niederschläge wie die vom Dezember 1955 in Nordkalifornien mußten naturgemäß sehr große Schäden nach sich ziehen, und zwar überall dort, wo die Schutzbauten die Überschwemmungsfluten nicht aufhalten konnten oder wo sie ganz fehlten. Alles einzeln aufzuzählen, wäre langweilig. Wir wollen daher nur die markantesten Ereignisse erwähnen. Der Feather, dessen Unterlauf durch eine Ebene fließt, richtete die größten Zerstörungen an. Am 23. Dezember um 12 Uhr mittags durchbrach er seinen südlichen Deich kurz unterhalb von Nicolaus und überschwemmte mit einem Schlag 120 km² fruchtbares Ackerland. Die Schäden waren in diesem Gebiet bereits äußerst beträchtlich. Aber eine noch schlimmere Tragödie ereignete sich am gleichen Tage um Mitternacht, nachdem im SE und in der Nähe von Yuba City, jenseits des Zusammenflusses mit dem Yuba, der Deich am rechten Ufer gebrochen war. Das durch die Bresche eindringende Wasser überflutete am Anfang bis auf 7,50 m die Alluvialebene. Es bedeckte bis zum „by-pass Sutter" (siehe Kapitel 10) 400 km², wovon ein großer Teil herrliche Obstgärten waren. Stromaufwärts auf das Überflutungsgebiet zurückfließend, überschwemmte es in erschreckendster Weise Yuba City bis 4,50 m Tiefe. Man hatte es für zweckmäßig erachtet, die 8.000 Einwohner von Marysville, aus dieser von Deichen umgebenen und zwischen dem Yuba und dem Feather an ihrem Zusammenfluß liegenden Ortschaft gerade nach Yuba City in Sicherheit zu bringen.

Hier aber zerstörten die Hochwasser 467 Stadthäuser und 185 Bauernhöfe und beschädigten mehr als 8.000 andere Behausungen; 8.500 Familien wurden betroffen und 37 Todesopfer waren zu beklagen.

Ferner zerstörten die geradezu kolossalen Fluten des Eel und des Klamath, die sich mit großer Schnelligkeit und in rasenden Strudeln durch ihr sehr enges Flußbett wälzten, alles, was sie auf ihrem Wege antrafen. In dem Ort Klamath stand das Wasser 4,50 bis 5,50 m hoch. Klamath und Klamath Glen am gleichen Fluß, Elinor, Pepperwood und Weott (Ortschaften von je ungefähr 500 Einwohnern) am Eel wurden durch die Fluten buchstäblich weggespült oder zerdrückt. Im ganzen zählte man 64 Tote, und die Schäden beliefen sich auf etwa 200 Millionen Dollar. Das Hochwasser überschwemmte 4.000 km².

10. Abschwächung durch Staubecken und verschiedene andere Schutzvorrichtungen

Wie wir zu Beginn dieser Untersuchung erwähnten, konnten die Schäden in großem Maße (vielleicht zu zwei Dritteln) durch Schutzvorrichtungen der „flood control" vermindert werden. Zahlreiche solcher Schutzvorrichtungen sind im Stromgebiet des Sacramento und des San Joaquin vorhanden, ohne daß sie jedoch eine vollkommene Sicherheit gewährleisten. Das 1945—46 fertiggestellte Staubecken von Shasta am Oberlauf des Sacramento kann 5,5 Milliarden m³ fassen; das ist das Fünffache der Kapazität des zukünftigen Stausees bei Serre-Ponçon an der Durance. Im ganzen sind 1,6 Milliarden m³ zur Eindämmung der Hochwasser vorgesehen. Im Dezember 1955 betrug der höchste Zufluß 5.700 m³ (Rekord!); dank der Stauung und trotz dauernder Zuflüsse haben die Abflußmengen bei Red Bluff 3.140 m³ nicht über-

stiegen. Andernfalls hätten sie natürlich 7.100 m³ erreicht (im Dezember 1940 wurden 8.230 m³ notiert). Die Hochwasserfluten des Feather und seiner Nebenflüsse waren kaum abgeschwächt. Aber die des American sind dank der Talsperre bei Folsom (1.245 Milliarden m³) von 6.170 m³ am Oberlauf um weniger als 2.000 m³ beim Abfluß zu Tal gesunken. Man ersieht daraus, welche Entlastung dieses Stauwerk für das untere Tal des Sacramento und die Stadt gleichen Namens bedeutet.

Außerdem gibt es in der dortigen Gegend schon seit langem Deiche in der Längsrichtung der Flüsse und künstliche Ableitungen, die man „by-pass" nennt. Bei dem „by-pass" von Sutter, der sich zwischen dem unteren Feather und dem Sutter auf dem linken Ufer oberhalb von Sacramento erstreckt, haben die Wasser Zugang durch die Wehre bei Moulton, Colusa und Tisdale. Die ganze Fläche zwischen dem Feather und dem „by-pass" wurde infolge eines Deichbruches durch den Nebenfluß in der Gegend von Yuba City überschwemmt. Rechts flußabwärts gab das Wehr Fremont die überschüssigen Wassermengen an den by-pass von Yolo ab, der den Sacramento sichert. Am 23. Dezember 1955 durchflossen 6.000 m³ diese Ableitung. Ferner leitete ein Wehr, angeblich vom Sacramento, 1.730 m³ in die Flußableitung, eine Maßnahme, die durch den Zufluß des allerdings abgeschwächten American erforderlich geworden war. In Sacramento selbst behielt das natürliche Bett nur 2.630 m³. Rechts der Stadt betrug das Maximum, obgleich es durch die übermäßige Ausdehnung der Überschwemmung am Feather stark reduziert worden war, im ganzen 10.900 m³, eine Rekordzahl im vergangenen Jahrhundert seit 1861/62.

Im Flußgebiet des San Joaquin ergoß der Stanislaus 2.830 m³ in die Talsperre von Melones, aus der er mit einem Maximum von mindestens 1.680 m³ wieder abfloß. Der Abfluß wurde jedoch nicht kontrolliert. Der Tuolumne führte oberhalb seiner Staubecken 2.970 m³ heran. Die Talsperre von Don Pedro (805 Millionen m³ zusammen mit dem Staubecken von Hetch Hetchy) hat höchstens 1.180 m³ abgegeben. Für den Merced wurde es ein Triumph, der Maximalzufluß von 2.890 m³ wurde nämlich durch das Staubecken von Exchequer (346 Millionen m³) derartig gestoppt, daß höchstens 330 m³ abflossen. Und ein noch größerer Erfolg wurde für den oberen San Joaquin bei der Talsperre Friant erzielt: 2.375 m³ beim Eintritt und 170 m³ beim Austritt. Beim Kings wurde das Hochwasser im wahrsten Sinne des Wortes zunichte gemacht und das Hochwas-ervolumen weggezaubert, denn beim Einfluß in das Staubecken Pine-Flat (1 Milliarde 245 m³) wurden 2.830 m³ gemessen und beim Abfluß nur noch 2,83 m³. Schließlich nahm das Staubecken Isabella (702,5 Millionen m³) am Kern etwa 780 m³ auf und gab höchstens 17 m³ ab. Kleinere Resultate der Stauung wollen wir nicht aufzählen. Auch wollen wir die Pläne zur Erweiterung dieses grandiosen Systems nicht im einzelnen beschreiben. Zweifellos sollen große Bauten entworfen und ausgeführt werden, um die verheerenden Maxima des Feather und des Yuba um jeden Preis herunterzudrücken. Das Staubecken von Oroville, mit einem Fassungsvermögen von 430 Millionen m³ würde nur 1.980 m³ in der Sek. im Falle eines Hochwassers wie in den Jahren 1907 und 1955 durchlassen. Was die Höchststände des Yuba anbetrifft, so könnten sie von 4.500 m³ auf 1.975 m³ in der Sek. reduziert werden, wenn 232 Millionen m³ aufgestaut würden (in einem Staubecken, das beim Austritt des Yuba aus dem Gebirge anzulegen wäre).

Bei den beiden furchterregenden Flüssen Klamath und Eel gibt es fast überhaupt keine künstliche Stauung. Man plant jetzt für sie kolossale Projekte mit einer wirksamen Totalstauung von 17 Milliarden m^3 (13 Staubecken) für den Klamath und von 14,7 Milliarden m^3 für den Eel[1]).

Allgemeine Schlußfolgerungen über die Hochwasser von 1955 in den Vereinigten Staaten

So interessant auch immer die kalifornischen Hochwasser durch ihre Gewalt und ihre Häufigkeit sein mögen, haben sie doch für den Geographen den Nachteil (der allerdings unbedeutend ist gegenüber den ausgestandenen Leiden der Uferanwohner) einer nicht zu leugnenden Eintönigkeit. Diese Katastrophen haben, wie die klassischen ozeanischen Überschwemmungen in Westeuropa, bis auf kleine Abweichungen genau die gleichen allgemeinen atmosphärischen Ursachen, die gleiche der Orographie entsprechende Regenverteilung. Zu erwähnen bleibt noch (wenigstens für Kalifornien) die gleiche bereits bekannte Bedeutungslosigkeit der Schneeschmelze. Man erkennt, daß sich das Überfluten der Flüsse nur während der kalten Jahreszeit, hauptsächlich von Dezember bis März, und zuweilen (eine bemerkenswerte Ausnahme) im November wie vor 7 Jahren ereignet. Diese Gleichmäßigkeit erleichtert übrigens die Untersuchung der Phänomene und hat es möglich gemacht, unschwer die Wesenszüge ihrer Entstehung zu entdecken.

Dem Forschergeist wird bedeutend mehr Anregung geboten, aber es stellen sich ihm auch Schwierigkeiten bei der Untersuchung und der Aufklärung der Hochwasserkatastrophen entgegen, die den NE der Vereinigten Staaten von Pennsylvania oder Maryland ab bis an die Grenzen Kanadas heimsuchen. In diesen Gebieten können sehr starke Anschwellungen der Flüsse zu jeder Jahreszeit auftreten, vielleicht mit geringeren Risiken im Januar oder Februar, da dann die Möglichkeit einer winterlichen Stauung besteht. Aber es ist möglich, daß diese zaghafte Hypothese in einer nahen Zukunft sehr wohl durch neue Ereignisse widerlegt wird, während in Kalifornien Überschwemmungen in der heißen Jahreszeit überhaupt nicht vorstellbar erscheinen.

Im NE aber kann man bunt durcheinander anführen: zuerst die durch Regenfälle verursachte schwere Überschwemmung vom Dezember 1948 in Neu-England; sodann die Hochwasser vom 17.—20. März 1936, von denen fast alle großen Flüsse betroffen wurden, mit Rekordhöhen beim Potomac, Susquehanna, Connecticut, Merrimac, beim oberen Ohio und am James bei Richmond usw. Ihre Ursache waren starke Regenfälle auf gesättigtem oder gefrorenem Boden, wobei die Schneeschmelze im NE des Potomac mitwirkte. Am 31. Mai und 1. Juni 1889 hatten der Potomac und der Susquehanna Hochwasser geführt, die man damals schon für unvergleichlich

[1]) Die interessante Arbeit darüber, die bereits einen Monat nach der Katastrophe veröffentlicht wurde, enthält eine sehr große Anzahl wissenschaftlicher und technischer Angaben. State of California Department of Public Works: Floods of December 1955 in California. Sacramento 1956. 113 Seiten, 22 große Stiche, gefaltete Bilder außerhalb des Textes und 6 Photos. Außerdem W. S. Paper Nr. 843 des Geological Survey: The Floods of December 1937 in Northern California. Washington 1939. 297 S., 74 Fig., 13 Karten.

hielt, und zwar infolge von Niederschlägen, die stärker waren als die im März 1936. Sie dauerten 36 Stunden an und waren nicht durch eine tropische Zyklone bewirkt. Sie hatten, wie es scheint, trotz der relativen Intensität des Phänomens keine Regenzusammenballungen vom Typ „cloudburst" gehabt. Das größte bekanntgewordene Hochwasser des Delaware vor August 1955 war das vom 8.—9. Oktober 1903. In Neu-England waren die Regengüsse vom 3./4. Oktober 1869 besonders heftig gesen. Weder das eine noch das andere Ereignis wurde durch tropische Zyklonen hervorgerufen. Aber diese haben infolge ihrer sehr verschiedenen Eigenschaften die Katastrophen vom 3./4. November 1927, vom 21./22. September 1938 und vom 18./19. August 1955 verursacht, mit übermäßigem Ansteigen des Wasserspiegels insbesondere bei den kleinen und mittleren Flüssen, außer im 3. Fall. Aber sehr frontale und äußerst stürmische Störungen vermögen mitten im Hochsommer, Maxima der gleichen Art zu erzeugen, ohne daß ein Orkan oder gar eine nicht ausgesprochene tropische Zyklone aufgetreten ist. Dies war im besonderen der Fall bei der sintflutartigen Überschwemmung, die am 7./8. Juli 1935 das Zentrum und den S des Staates New York heimsuchte. Hier jedoch handelte es sich unter anderen Voraussetzungen um „Wolkenbrüche" im wahrsten Sinne des Wortes. Ihre Faktoren sind atmosphärische Einflüsse, die in mancher Hinsicht und im Zustand der Vorbereitung sehr unterschiedlich voneinander sind, aber im entscheidenden Augenblick sich untereinander ähneln. Sie laufen alle darauf hinaus, entweder thermisch ganz entgegengesetzte Luftmassen gegeneinander zu führen oder, was seltener ist, thermisch homogene und feuchte Luftmassen durch das Zusammentreffen von Auftrieb und plötzlicher Verdampfung zu erzeugen und zu dirigieren. Aus diesen Vorgängen entstehen noch heftigere Wolkenbrüche als bei uns in den Cevennen, und zwar durch die herunterstürzenden Wassermassen, die sich in wenigen Stunden auf Hunderte von km² ergießen und die fast unglaubliche Maxima der Abflußmengen zur Folge haben, welche zuweilen in den Flußbetten wahre wandernde Wassermauern bilden. Solche Phänomene sind wahrscheinlich die unheilvollsten. Wenn man die materiellen Schäden in Betracht zieht, so rivalisieren Umfang und Dauer der Überschwemmungen mehr oder weniger mit der Heftigkeit ausgedehnter Niederschläge und der verheerenden Gewalt reißender Strömungen.

Während des kalifornischen Hochwassers im Dezember 1955 ging der Anstieg, ohne ernsthaft bedrohlich zu sein, an vielen Stellen wahrhaft erschreckend schnell vor sich. Und besonders durch die Deichbrüche, die sich z. B. am Feather entlang ereigneten, ergossen sich verwüstende Springfluten über das Land. In solchen Fällen verschlimmert stets der Mensch das Unglück, da seine Schutzmaßnahmen versagen und dadurch ein plötzliches und massives Ansteigen verursacht wird.

Wenn man nur ihren natürlichen Verlauf betrachtet, so waren die Katastrophen vom August 1955 die fürchterlichsten. Die vorangegangene Sättigung des Bodens durch die Niederschläge der Zyklone Connie bewirkten, daß die Regenfälle der Zyklone Diana, die zu bestimmten Stunden fast in ihrer Gesamtheit herunterkamen, nach hydrologischen Maßstäben Wolkenbrüchen — cloudbursts — gleichkamen, obgleich die ihnen innewohnende Stärke vielleicht kaum oder überhaupt nicht diese Bezeichnung verdienten.

Abschließend erscheinen uns die Hochwasser vom August im NE, trotz ihres absoluten oder relativen Maßhaltens bei der Mehrzahl der großen Flüsse, im ganzen genommen beachtenswerter als die vom Dezember in Kalifornien. Daher haben sie bedeutend mehr als letztere die Rekorde gebrochen, durch Spielräume, die übrigens beängstigende Überlegungen über die möglichen Extravaganzen im Verhalten der Flüsse inspirieren. Andererseits ist der derzeitige Stand der „flood control" in Kalifornien, ohne doch jede Katastrophe verhindern zu können, schon ein schönes Beispiel für die Schutzmaßnahmen, die der Mensch wegen Hochwasser errichten kann. In dieser Hinsicht befinden sich die Uferbewohner der nordöstlichen Vereinigten Staaten, trotz bereits lobenswerter Realisierungen, samt und sonders noch weit mehr in Gefahr als die Bewohner Kaliforniens.

Die gedanklichen Grundlagen des Landschaftsschutzes (Conservation) in den Vereinigten Staaten von Nordamerika*)

Von

H. Bowman Hawkes

Summary: *Theory and thoughts in Conservation in the United States of America*[1]). While tracing back the conservation movement in USA to its roots in the period prior to Theodore Roosevelt the ideas and endeavours ot two groups of conservationists are shown as they have effected the public life of the nation for the past seven decades.

John Muir is represented as an adherent of those holding the teleological point of view, thus following the footsteps of Humboldt's, Agassiz's and Marsh's. Theirs is a philosophy of a balance in Nature as well as in Society. Man by invading the world and taking influence upon it through multiple deeds and actions has disturbed this divine harmony, and in consequence of this he is to reestablish the ecological balance between man and the natural resources of the earth. This idea can be found in the conservation movement up to date. It is the principle underlying the work of the Conservation Foundation.

The use of the earth for the sake of all mankind is the prevailing idea in the philosophy of the other group of conservationists. Gifford Pinchot, a forester, was its leading representative during the Roosevelt-Pinchot Era of conservation. Owing to his endeavours a White House Conference was held in 1908 with the governors of all the 48 states present for the purpose of winning a nation-wide basis for a great conservation program that was to comprehend all the natural resources of the United States and was to be carried out by a newly created Conservation Commission of the United States.

For various reasons such as deficient government appropriations for conservation purposes and too great enthusiasm on the side of the promotors of the movement, the national conservation pro gram suffered a set-back. The question put by Marshall at the beginning of this century whether private enterprise was really superior to any governmental regulation of the country's economy and was apt to guarantee the well-being of all citizens was thus answered in favour of „big business". During the Coolidge-Hoover Era oil took the place of forest resources in the conservation movement, and all efforts to be taken against the waste of resources associated with the customary methods of tapping and recovering petroleum were entrusted to private enterprise.

The New Deal paid especially great attention to the farmers suffering from the world crisis and gave soil conservation the first place in the conservation movement. In recent years care for the nation's water resources has become the most important aspect of conservation. While the Resources for the Future, Inc. is mainly sponsoring projects of the kind, its counterpart on the side of the ecological-balance theory, i. e. the Conservation Foundation, is coming up with research in the social sciences while putting special emphasis on the balance between man and natural resources of the earth on the background of the rapidly increasing world population curve.

*) Vortrag des Verfassers in der wissenschaftlichen Fachsitzung der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin vom 15. Februar 1957. Die Übersetzung aus dem Amerikanischen besorgte Burkhard Hofmeister.

[1]) Paper, read at the special session of the „Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin" on February 15th, 1957.

Vorwort

Einleitend möchte ich gern aus meinem persönlichen Erleben darlegen, wie es zu dieser Arbeit über Conservation gekommen ist. Die Beweggründe, Conservation zu erforschen, gehen auf zwei recht zufällige Gegebenheiten zurück. Erstens bin ich in Utah geboren, und als typischer „Utahn" empfinde ich, wie ich glaube, besonders tief alles, was mit Wasser zusammenhängt. Denn man schüttelt nicht so leicht fünfzehn Jahre von seinen Schultern, die man auf den verdörrten und teilweise bewässerten Sagebrush- und Salt Grass-Flächen gelebt hat. Die stärksten, farbigsten und zugleich traurigsten Erinnerungen an diese Zeit sind mit dem Wasser, oder genauer gesagt, mit dem Mangel an Wasser verbunden.

Es ist ein deprimierendes Erlebnis, als Junge an einem heißen Nachmittag im Juli in einem Rübenfeld zu stehen und die verwelkten Pflanzen zu betrachten, die viele Wochen lang weder Wasser noch Regen gehabt haben. Wenn man den ganzen Tag über und besonders während der Nacht, die mit ihren seltsamen Geräuschen einen kleinen Jungen wohl in Angst versetzen kann, an der Hauptsperre der Bewässerungsanlage gesessen hat, jeden Augenblick bereit, sich aufs Pony zu schwingen und die Nachricht zu überbringen: „jemand stiehlt unser Wasser", wenn sich irgend jemand an unserm Wasserverteiler zu schaffen gemacht hat, dann sind das Erlebnisse, die man nicht so leicht vergessen kann. Solcher Art waren die Ereignisse, die meine Kindheit auf einer unzureichend bewässerten Farm bestimmten.

Zweitens gab ich mein Geburtsrecht als Utahn zum Teil auf, als ich in den Staat Ohio übersiedelte. Dort lernte ich, daß Naturschätze von der Art des Wassers für verschiedene Menschen von verschiedener Bedeutung sind. Einige Jahre später, als ich wieder zurückkehrte, fand ich in Utah den Kampf ums Wasser genauso ungestüm wie vor der Epoche der „Großen Dämme". Der Unterschied liegt nur im Ausmaß und in der Kompliziertheit. Aber aus Vorwürfen und Gegenvorwürfen ergaben sich grundsätzliche Fragen über Conservation. Die Beklagten sowohl als die Kläger schwangen das Banner der Conservation mit dem gleichen Eifer, und jeder versicherte, im höchsten Interesse der Allgemeinheit zu handeln. Gibt es eine beste Antwort auf dieses Dilemma? Kann es eine geben?

Bei der Durchsicht des von Geographen erstellten Schrifttums fielen mir zwei Dinge besonders auf: a) der Reichtum an Quellenmaterial und Beschreibungen, der seinen Niederschlag in den Textbüchern über Conservation gefunden hat; b) die Spärlichkeit der Literatur, die sich mit den grundsätzlichen Ideen der Conservation befaßt und einiges Licht auf spezielle Argumente werfen könnte. So war ich genötigt, mich auf der Suche nach einer Antwort anderswo umzusehen. Wenn ich dabei mit der Themenstellung wie mit dem herangezogenen Material über die Grenzen des rein Geographischen hinausgegangen bin, so ist das in der Überzeugung geschehen, daß diese grundsätzlichen Ideen die Voraussetzung sind zu einem volleren Verständnis der Conservation-Bewegung.

Einführung

Conservation läßt sich von zwei Gesichtspunkten her betrachten, nämlich erstens in einem Querschnitt durch die gegenwärtige Situation, und zweitens entlang einer Kette verschiedener Anschauungen von Conservation in ihrer geschichtlichen Abfolge. Beide Gesichtspunkte tragen zum Verständnis des Bildes bei.

Ein flüchtiger Blick auf die gegenwärtige Situation offenbart dem Auge die Stärke, die im Ausmaße der Bewegung, und die Schwäche, die in den abweichenden Meinungen liegt. Die Flut der Literatur über Conservation in Form von Aufsätzen, Büchern, Leitartikeln und Regierungsdokumenten läßt deutlich werden, daß das Thema Conservation eine Lebensfrage ist. Bei genauerer Überprüfung des Gehaltes dieser Aufsätze und Bücher aber und bei tieferer Auseinandersetzung mit den Problemen der Conservation gewinnt man den Eindruck, daß das Feuer der Begeisterung brennt, jedoch in verschiedenen Lagern.

Bei der Betrachtungsweise, die den Querschnitt durch die gegenwärtige Situation zum Gegenstand hat, werden zwei Gesichtspunkte offenbar: 1.) Auf der einen Seite steht eine kleine, religiös ausgerichtete Gruppe, die das Banner der Conservation-Ideale mit religiöser Inbrunst trägt. Sie hat eine Philosophie von Conservation, die auf einer teleologischen Anschauung der Beziehungen zwischen Erde und Mensch beruht [Glacken, 1956]. 2.) Auf der andern Seite stehen die Anhänger der Forderung nach der Nutzung der Erde zum immerwährenden Wohle aller Menschen. Ihre Weltanschauung ist eine liberale und basiert auf materiellen Werten.

Um den wahren Gehalt beider Philosophien, wie sie uns auf dem Schauplatz des gegenwärtigen Geschehens entgegentreten, genauer werten zu können, sollte der Fragesteller den Anschauungen in ihrer Entwicklung über die Zeiten hinweg nachgehen. Diese Art der Betrachtung entdeckt uns vieles. Es wird sofort deutlich, daß die Geschichte der Conservation die uralte Geschichte von Mensch und Landschaft ist. Durch alle Anschauungen zieht sich ein roter Faden hindurch: die Abhängigkeit des Menschen von den Gütern der Erde, um gewisse Bedürfnisse und Wünsche zu befriedigen.

Am Ausgang des vorigen Jahrhunderts tauchte ein neuartiger Gedanke unter den Conservation-Theorien auf: die vorherrschende Einstellung des Menschen zu den natürlichen Gütern der Erde wurde in Frage gestellt. Hierbei wurde meiner Meinung nach offenbar, daß die Regierung Theodore Roosevelts einen entscheidenden Wandel in dieser Einstellung bedeutete, einen Wandel, der eine neue Epoche in der Geschichte der Conservation einleitete. Dieser Einschnitt verschafft uns einen günstigen Ausgangspunkt, von dem aus ein Rückblick und ein Ausblick auf die Ideen und Ereignisse getan werden kann. So haben wir wenigstens ein Datum, um das vier Perioden gruppiert werden können, nämlich (I) die Zeit vor Theodore Roosevelt, (II) Roosevelts Amtszeit, (III) die Zeit nach Roosevelt und (IV) die Zukunft. Die folgenden Darlegungen werden innerhalb dieses chronologischen Rahmens geboten werden (*vgl. die tabellarische Übersicht*).

Conservation
Mensch — Landschaft

	A Teleologische Anschauung		B Prinzip der Nutzung
I. Die Zeit vor Theodore Roosevelt	Malthus v. Humboldt, Agassiz, Marsh, Muir } Der Begriff des Gleichgewichts		Washington, Jefferson laissez-faire privates Unternehmertum Marshall unbegrenzte natürliche Schätze
II. Die Ära Roosevelt-Pinchot	John Muir	Der Wald	Gifford Pinchot White House Conference Rückschlag des Programmes „Big Business“
III. Die Periode nach Theodore Roosevelt	Sears, Osborn, Vogt } Ökologisch. Gleichgewicht	Das Erdöl Der Boden	Coolidge-Hoover New Deal F. D. Roosevelt Soil Conservation Program Point-Four Truman, Rockefeller, Eisenhower soziales Verantwortungsbewußtsein
IV. Zukunft	Conservation Foundat. Naturschätze — Bevölkerung Stegner	Das Wasser	Resources for the Future, Inc.

I. Die Zeit vor Theodore Roosevelt

Dem Bewußtsein um den Wert der Naturschätze wurde in Amerika am Ausgang des vorigen Jahrhunderts eine neue Richtung gegeben. Was verursachte diese Veränderung? Was bewirkte, daß die neuen Doktrinen so bereitwillig aufgenommen wurden? Um den Grund für diesen Wechsel zu verstehen, wollen wir kurz das ökonomische, politische und wissenschaftliche Denken vor 1900 betrachten.

Die meiste Zeit seines Erdendaseins war der Mensch sozialen Kontrollen verschiedenen Grades unterworfen, von Stammes-Tabus bis zur politischen Tyrannei. Der Mensch hat größtenteils die Rolle eines Sklaven und Knechtes gespielt. In der Gesellschaft der westlichen Welt begannen sich die sozialen Kontrollen der alten

Ordnung abzuschwächen mit der Reformation, der Zeit der großen Entdeckungen und Erfindungen, und dem Stärkerwerden der Überzeugung, daß das Individuum gewisse unveräußerliche Rechte besitze. Diese Entwicklung gipfelte in der Schwächung staatlicher Kontrolle über den Handel und dem Aufkommen des laissez-faire-Prinzips von Freihandel und freiem Unternehmertum. Die Anschauungen, die sich während dieser Periode in der westlichen, besonders der anglo-amerikanischen Wirtschaftsgeschichte herauschristallisierten, üben noch bis auf den heutigen Tag auf die Beziehungen zwischen Mensch und den Gütern der Erde ihren Einfluß aus. Anschauungen wie der Glaube an die Überlegenheit des privaten Unternehmertums über staatliche Lenkung in der Sorge um das Wohl des Volkes oder die Idee, daß der freie Wettbewerb in der Wirtschaft einen harmonischen Ausgleich zwischen Allgemeinheit und Privatinteressen herbeiführe, sind immer wieder vertreten worden und sind bezeichnend für das, was man „Big Business" nennt. 1890 stellte Alfred Marshall [1898] die Frage, ob die rücksichtslose Verfolgung privater Interessen das Wohl aller zu gewährleisten geeignet sei, und erklärte, daß die Notwendigkeit öffentlicher Kontrolle im Interesse der Gesellschaft liege.

Muir und die Lehre vom Ausgleich. Während des 19. Jahrhunderts führten die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse zu dem Glauben, daß sich alle Dinge einem Naturgesetz gemäß verhielten, demzufolge zwischen allen Naturphänomenen mit der Zeit sich ein Zustand des Ausgleichs und der Harmonie eingestellt habe. Wie man glaubte, hatte dieses Gleichgewicht bestanden, bis der Mensch mit seinen Fehlern die Bühne betrat und die Harmonie zerstörte.

Unter den vielen hervorragenden Vertretern dieser Anschauung können so bekannte Naturforscher wie Alexander von Humboldt, Agassiz, Marsh und Muir genannt werden. Hier habe ich das Werk John Muirs als typisch für jene Geistesrichtung ausgewählt, die die Idee vertritt, daß Zusammenwirken, Harmonie und Ausgleich in der Natur Lebensnotwendigkeit sind. Nicht daß Muir sein Anliegen wirkungsvoller zur Darstellung bringt als das Werk irgendeines Gleichgesinnten es tut, aber ihm war es vergönnt, es direkt vor und dann während der Amtszeit Theodore Roosevelts zu vertreten. Hinzu kommt, daß Muir sein verantwortungsvolles Amt von Vorgängern und Kollegen übernahm und es vertrauensvoll weitergegeben hat an unsere Zeitgenossen. So soll das Denken dieses bekannten Naturforschers, Mystikers und Idealisten den Werken anderer gegenübergestellt werden.

Man beachte Klang und Verkündigung des folgenden Zitats:

Der Gletscher war Gottes großer Pflug, und als er verschwunden war von der Oberfläche des Landes, ließ er es bereitet für die Hand des Bauern zurück [Wolfe 1947, S. 77].

Und nun achte man auf die Ähnlichkeit in Stil und Gedanken:

Aber die Gletscher arbeiten getrennt vom Menschen, indem sie ihre gewaltigen Energien in Stille und Dunkelheit einsetzen ... bis zur rechten Zeit Berge und Täler hervorgebracht sind, Betten für die Flüsse ausgefurcht, Talmulden für die Wiesen und Seen bereitet sind, und Erdreich für die Wälder und Felder ausgebreitet ist, damit Mensch und Tier versorgt wären [Muir 1901, S. 92].

Das erste Zitat stammt von Louis Agassiz, das letztere von John Muir. Es ist das Zeugnis für Gesetz, Ordnung, schöpferische Intelligenz und die Liebe zur Formgestaltung, was diese Männer in den Naturvorgängen sahen und was sie gemeinsam in dasselbe Lager stellt.

Wir finden in Muirs Naturphilosophie Humboldts Begriff der kosmischen Einheit und Schönheit inmitten der Kompliziertheit der Naturphänomene wieder. Man erfasse diese Übernahme Humboldtscher Gedanken bei der Beschreibung eines Schuttkegels:

> Wer im ersten Augenblick geneigt ist, diese Schutthalden als widrige, völlig regellose Anhäufungen anzusehen, der möge einmal hochklettern bis zur Spitze eines solchen Kegels, seine Bergstiefel anschnüren und ihn hinablaufen mit angespannten Nerven, ohne ängstliches Zaudern, in kühnem Sprung von Felsblock zu Felsblock in immer gleichbleibendem Tempo. Er wird dann alsbald herausfinden, wie seine Füße eine Melodie spielen, und die Musik und Poesie in den Gesteinshaufen erfahren ... und die ganze Wildnis der Natur erzählt dieselbe Geschichte. Alle möglichen Stürme, reißende Ströme, Erdbeben, Überschwemmungen, Naturkatastrophen, wie geheimnisvoll und willkürlich sie immer erscheinen mögen, sind nichts als harmonische Töne im Schöpfungsgesang, wechselvoller Ausdruck für Gottes Liebe [Muir 1901, S. 267].

Von George P. Marshs Arbeiten empfing Muir Anregungen und Wissen. Er bezeichnete Marsh als den ersten Amerikaner, der den breiten Volksschichten die allgemeinen Grundsätze der Conservation darlegte und der an Hand von Beispielen aus anderen Ländern zeigte, in welch kritische Lage Amerika durch die mutwillige Zerstörung seiner Wälder geraten war.

Seinen allgemeinen Grundsätzen lag die Lehre vom ökologischen Ausgleich zugrunde. „Zerstört die Ausgeglichenheit im Haushalte der Natur oder in der Gesellschaft", schrieb Muir, „und ihr werdet Dürren, Überschwemmungen, Kriege, Klassenkämpfe, Revolutionen ernten. Dies alles wird so lange andauern, bis der Mensch das universale Gesetz des Zusammenwirkens in der Natur begriffen haben wird" [Wolfe 1947, S. 92].

Muir, ein Sohn der ursprünglichen Natur. Der junge Naturforscher John Muir flüchtete sich mit seinen Problemen in die hohen Sierras, um dort über sie nachzudenken. Aus dieser Zurückgezogenheit der Berge kam er herab als Kreuzfahrer mit der Fahne, die Marsh gehißt hatte [Marsh 1885]. Er sagte: „... die ursprüngliche Natur ist eine Notwendigkeit ... die Gebirge sind nicht nur als die Quelle für Holz und Wasser für Bewässerungswirtschaft von Nutzen, sondern auch als Quelle des Lebens [Wolfe 1947, S. 188].

Die teleologischen Anschauungen der Agassiz, Marsh, Muir und anderer entspringen den Quellen des Mystizismus. Wenn auf diese Anschauungen und auf die Männer, die ihre typischen Vertreter waren, ungebührlicher Nachdruck gelegt worden ist, so ist das in dem Glauben geschehen, daß aus dieser Geistesrichtung eine kleine, aber starke und beständige Gruppe von Anhängern der Conservation-Idee kommt, die eine der beiden bedeutenden Strömungen in der Conservation-Bewegung darstellt. Um die Probleme der Conservation zu verstehen, sei es in der Vergangenheit, Gegenwart oder Zukunft, kann der Forscher nicht das Wesen und die ganze Art jener gefühlsmäßigen Anschauungen übersehen, die auf die Welt als einer Schöpfung voller Schönheit gerichtet sind.

Das nationale Interesse des 19. Jahrhunderts war auf die Einbeziehung des Westens in die Union gerichtet. Den Raum zu überwinden und dem Mangel an Arbeitskräften zu begegnen, galten die Bemühungen öffentlicher und privater Unternehmungen. Nach ihrer Meinung war dies ein Land mit unerschöpflichen Naturschätzen. Es war unendlich viel Land, mit unendlich viel Holz, unendlich viel Gras, unendlich viel Wasser. So wurden die Naturschätze zum Teil verschwendet, um den Mangel an Arbeit und Kapital auszugleichen. In dieser Welt hatten Ideen wie die Erhaltung der Naturschätze oder freiwillige Bescheidung keinen Platz. Es war diese Unbarmherzigkeit, die die aufrichtige Entrüstung der Naturfreunde herausforderte.

Schließlich hatte man von dem ganzen Raum weitgehend Besitz ergriffen. Was an Staatsland übrigblieb, war Land von zweifelhaftem Wert. Der Bauer konnte nicht mehr von einer erschöpften Farm zur nächsten überwechseln. Das Schlagwort lautete nicht mehr: „unerschöpfliche Naturschätze". In diesem Stadium der Entwicklung leiteten ein Präsident und ein Forstmann eine neue Ära ein: Theodore Roosevelt und Gifford Pinchot.

II. Die Ära Roosevelt-Pinchot

Es ist schwer, genau zu entscheiden, wo die Wurzeln für die Conservation lagen und wann diese Konzeption zum erstenmal gefaßt wurde.

Pinchot und die Lehre vom Nutzen. Nach der Meinung vieler Forscher gebühren Pinchot und Theodore Roosevelt die ersten Plätze in der Reihe der Männer, die der Conservation-Bewegung in den Vereinigten Staaten ihre ersten Impulse gegeben haben. In der Erinnerung Pinchots nimmt die Bewegung ihren Anfang an einem Wintertage des Jahres 1907.

> So geschah es, . . . ganz einfach gesagt: ein Mann namens Pinchot ritt durch den Rock Creek Park unweit von Washington. Während des Reitens dachte er nach. Er war Förster, und er hatte seine Probleme mit auf diesen Ritt genommen. Das war an einem winterlichen Tage, am 7. November.
>
> Die Wälder und ihre Beziehungen zu Flüssen und Binnenschiffahrt, zu Wasserkraft und Hochwasserregelung, zum Boden und seiner Zerstörung, zu Kohle und Öl und den anderen Bodenschätzen, zu Fischen und Wild . . . was hatte all das mit der Forstwirtschaft zu tun? . . . Was war ihrer aller gemeinsames Bindeglied?
>
> Plötzlich durchzuckte die Idee mein Gehirn, daß in dieser Vielfalt der Probleme eine Einheitlichkeit lag . . . daß die Beziehungen der einzelnen Naturschätze zueinander noch gar nicht das Wesentliche bei der Geschichte war. Hier gab es nicht mehr eine Fülle von verschiedenartigen, voneinander unabhängigen und oft ganz entgegengesetzten Fragen, jede für sich mit ihrem eigenen Gültigkeitsbereich . . .sondern an Stelle dessen gab es eine einzige Frage, aus vielen Teilfragen zusammengesetzt. In diesem Lichte gesehen mündeten all diese für sich bestehenden Fragen in das eine zentrale Problem der Nutzung der Erde zum Wohle des Menschen [Pinchot 1947, S. 323].

Hier liegt der Schlüssel für Pinchots Programm: Nutzung der Erde zum Wohle des Menschen! Es war die materialistisch-liberale Lehre, die Pinchot so vortrefflich verkörperte; nach seiner Ansicht waren alle Dinge auf der Erde zu einem Zwecke erschaffen — zum Nutzen für den Menschen. Dies mit Vorbehalten hinsichtlich Hemmungslosigkeit und Vergeudung.

Wie man John Muir als typischen Vertreter des Gedankens der schönen Erde bezeichnen kann, so Gifford Pinchot als Vertreter des Gedankens der nützlichen Erde. Die Conservation-Bewegung hat ihre Wurzeln in beiden Gedankenrichtungen.

Die Konferenz im Weißen Haus. Obwohl Pinchots Eintreten für Conservation im Interesse einer vernünftigen Forstwirtschaft geschah, erkannte er bald die Zusammenhänge zwischen Wald und den übrigen Naturschätzen, insbesondere Wasser, und schließlich bezog er in seinen Interessenbereich alle jene Naturschätze mit ein, die auf der Erde nur in begrenztem Umfang zur Verfügung stehen. Aus diesem Gedanken heraus kam der Anstoß zur Konferenz im Weißen Haus am 13. Mai 1908.

Auf der Konferenz waren der Präsident, der Vizepräsident, Mitglieder des Kabinetts, des Obersten Gerichtshofes, des Kongresses, die Regierungschefs und Vertreter der Unionsstaaten sowie Vertreter von 68 nationalen Vereinigungen zugegen. Diese Konferenz war einzigartig insofern, als zum erstenmal in der Geschichte der Vereinigten Staaten die Regierungschefs aller Unionsstaaten als geschlossene Gruppe über ein die gesamte Nation betreffendes Anliegen berieten und eine nationale Politik festlegten. Nie zuvor hatten sich Politiker und Wissenschaftler auf gleicher Ebene zusammengefunden, um sich eines allgemeinen Problems anzunehmen. Es war eine eindrucksvolle Versammlung.

Die Bewegung nahm eine ständig beschleunigte Entwicklung, der Horizont weitete sich. Präsident Roosevelt lud die Regierungen von Kanada und Mexiko zu einer Zusammenkunft mit der Conservation Commission der Vereinigten Staaten für den Februar 1909 nach Washington ein. Niemals in der Geschichte der Conservation waren so günstige Voraussetzungen gegeben.

Rückschläge für das Conservation-Programm. Plötzlich wie sein Aufstieg kam der Rückschlag für das nationale Conservation-Programm. Der Raubbau am Wald dauerte unaufhaltsam fort, und die Bodenzerstörung nahm ohne wesentliche Veränderung ihren Fortgang bis in die dreißiger Jahre. Worauf waren die Rückschläge zurückzuführen? Warum kam es so schnell dazu? Einer der Gründe liegt auf der Hand: der sechzigste Kongreß bewilligte nicht die Geldmittel, die nötig gewesen wären, die Bewegung am Leben zu erhalten. Aber es müssen noch andere und wichtigere Faktoren in Erwägung gezogen werden.

Wenn man übermäßige Begeisterung als eine negative Eigenschaft werten darf, so ist die Bewegung durch ihren selbst erzeugten Enthusiasmus zugrunde gegangen. Unter dem Druck dieser Begeisterung wurden Behauptungen aufgestellt, die von Zahlen und Tatsachen der folgenden Jahrzehnte nicht bestätigt wurden. Der Waldbestand erneuerte sich schneller als man glaubte, die Bodenzerstörung hatte keine Hungersnöte zur Folge, die Zahlen der geschätzten Lagerstätten von Mineralien stiegen ins Unermeßliche. Pinchot hatte den technischen Fortschritt seiner Zeit unter-, die wissenschaftliche Gelehrigkeit seiner Zeit überschätzt [Zimmermann 1933, S. 801].

Obwohl der Roosevelt-Pinchot-Feldzug äußerst kraftvoll und in hohem Maße erfolgreich war, war es ihm nicht gelungen, dem Privatunternehmertum sein Gepräge zu geben; „Big Business" war in der Tat „big", sehr sattelfest und gestützt auf

Rechtssprechung und die Tradition des Laissez-faire, die sich nicht so leicht umprägen läßt.

Andere ernste Schwächen liegen gerade in den Anfängen der Bewegung selbst. Die Gleichheitstheorien waren begeisternd und ehrenhaft, aber sie ließen eine Unzahl von Fragen ungelöst. Beispielsweise Pinchots bekannte Nützlichkeitsformel der Conservation: „das größte Wohl für die größte Zahl für die längste Zeit" ist eine bewegende These, aber während sie Ausdruck eines echten Bedürfnisses ist, zeigt sie keinen Weg zur praktischen Durchführbarkeit auf. Die Frage der gleichmäßigen Verteilung des natürlichen Reichtums der Nation bleibt weiterhin unbeantwortet [McConnel 1954].

III. Die Periode nach Theodore Roosevelt

Die Periode nach Theodore Roosevelt umfaßt einen Zeitraum von nahezu 50 Jahren, und während dieser Zeit „wandelte Amerika sich" [Allen 1952] vom „Big Business" im Carnegie-Morganschen Stil zum Aktionärswesen, von gewaltigster Plutokratie zur Bürokratie, von der Monroe-Doktrin zur Truman-Doktrin. Jede dieser Wandlungen hatte ihre Einwirkungen auf die Nutzung der Naturschätze. Die Coolidge-Hoover-Politik und die Aera des New Deal sind aus der Zeit nach Theodore Roosevelt gewählt worden, da sie Regierungperioden darstellen, in denen sehr klar umrissene Conservation-Programme zu erkennen sind.

Conservation unter Coolidge und Hoover. Bei flüchtiger Betrachtung der Conservation während des ersten Viertels des 20. Jahrhunderts wird öfter der Beitrag der Coolidge-Hoover-Periode zur Conservation-Bewegung fortgelassen. Freilich gab es Unterschiede gegenüber früher. Die Periode war gekennzeichnet durch eine vorsichtige Haltung, die als matt erscheint gegenüber dem Glanze der Pinchot-Roosevelt-Kampagne. Während der zwanziger Jahre war Conservation ein Wort, das nüchterne Geschäftsleute gebrauchten, deren Handlungen von kühlen Kalkulationen bestimmt wurden. Sie waren auf das „schwarze Gold" in der Erde gerichtet, wo der Raubbau nicht so offensichtlich zutage trat wie der an den Waldbeständen. Die Kräfte, die sich in dieser Periode der Conservation-Idee anzunehmen hatten, waren: eine Philosophie der Wirtschaftlichkeit, Krieg, Flugzeuge und ein beispielloser Boom in der Erdölgewinnung und eine damit verbundene Vergeudung.

Im Dezember 1924 richtete Präsident Coolidge ein Schreiben an einige Mitglieder seines Kabinetts. Das Schreiben zeigte klar die durch diese Aktionen herbeigeführte Notwendigkeit, Maßnahmen zu ergreifen, die aufgeworfenen ernsten Probleme befriedigend zu lösen, und die Methoden, mit denen die Bedürfnisse am besten befriedigt werden könnten. Es heißt darin unter anderm:

> Es ist offenkundig, daß die gegenwärtigen Methoden zur Ausbeutung unserer Erdölvorkommen verschwenderisch sind ... Die Entwicklung der Luftfahrt zeigt an, daß unsere nationale Verteidigung durch das Flugwesen ergänzt, wenn nicht bestimmt werden muß [Federal Oil Conservation Board, 1926, S. 13].

Wie die Lösung des Problems in Angriff zu nehmen sei, wird in dem Schreiben folgendermaßen ausgeführt:

> Das Ausmaß der Verantwortung der Regierung ist genau zu umreißen und die volle Mitarbeit der Vertreter der Erdölindustrie zu suchen ... Regierung und Geschäftswelt können ihre Anstrengungen durchaus vereinen, um dieses Problem der praktischen Conservation zu bewältigen.

Der Ausschuß folgte dem Appell des Präsidenten, und Regierung und Unternehmer setzten sich gemeinsam für die Lösung des Erdölproblems ein.

Nach Einholung zahlreicher Stellungnahmen legte der Ausschuß fest, daß „der Hauptteil der für die Sicherung unserer künftigen Erdölversorgung zu treffenden Maßnahmen auf der traditionellen Wirtschaftsinitiative des Unternehmertums beruhen muß" [Federal Oil Conservation Board, 1926, S. 13]. Es steht dabei außer Frage, wer die politische Richtung bestimmt.

Hier lag eine Auffassung vor, die darauf gerichtet war, die Naturschätze zu nutzen und die Aufgabe der Conservation dem privaten Unternehmertum anzuvertrauen. Diese Auffassung hat ihre Wurzeln tief in der amerikanischen Tradition von starkem Individualismus, Freiheit und Heiligkeit des persönlichen Strebens.

Die Ära des New Deal. In gleicher Weise wie der Wald der Kronzeuge für das Roosevelt-Pinchot-Conservation-Programm war und das Erdöl der für die Coolidge-Hoover-Bestrebungen, so ist Conservation des Bodens die Wurzel für den Beginn des New Deal. Die verheerende Auswirkung der Weltwirtschaftskrise verbunden mit einer zu ganz ungelegener Zeit auftretenden Dürre wurden in ihrer ganzen Schärfe vom Volke empfunden. Die Geißel der dreißiger Jahre brachte den Menschen in allen Lebenslagen Rückschläge, in besonders hohem Maße aber dem Farmer. Das New Deal richtete sich unverzüglich auf die Hilfe für die Betroffenen, und ein Soil-Conservation-Programm wurde aufgestellt.

Die Grundprinzipien der Conservation, wie sie Pinchot vertreten hatte, wurden wiederbelebt oder weiterentwickelt, als 1932 das New-Deal-Programm als Antwort auf die Herausforderung erstand, die Bodenzerstörung und wirtschaftlicher Zusammenbruch stellten. Der Unterschied zwischen der Roosevelt-Pinchot-Politik und der Roosevelt-Truman-Politik ist eher in verschiedener Nuancierung als im Grundsätzlichen zu suchen. Das Interesse an einem ökologischen Gleichgewicht, das schon auf Muir und Marsh zurückgeht, lebte im New Deal wieder auf.

Während der dreißiger Jahre erschien eine Reihe von Veröffentlichungen, voll von Schilderungen der Staubstürme und voll von Berichten über den wirtschaftlichen Niedergang während der Weltwirtschaftskrise, so zum Beispiel Sears „Deserts on the March" (Wüsten im Vormarsch). Es scheint, als wurde das Crescendo in den vierziger Jahren erreicht, als Osborns „Our Plundered Planet" (Unser ausgeplünderter Planet) und Vogts „Road to Survival" (Der Weg zum Überleben) auf der Liste der Bestseller standen [Sears 1935].

Osborn und Vogt sind Naturwissenschaftler und bringen daher der wirtschaftlichen und politischen Struktur weniger Interesse entgegen. Mit den Augen dieser Männer betrachtet man die Welt ökologisch, man erkennt das Fehlen eines gesunden ökologischen Gleichgewichts zwischen Mensch und Land und kommt zu dem Schluß, daß der Mensch von der Zerstörung seiner Lebensgrundlagen existiert. Die Thematik geht zurück auf Marsh und Muir, die in gleicher Weise mit dem Eifer von Missionaren den verheerenden Einfluß des Menschen auf die Erde darlegten. Schriften gegen die Verfechter des ökologischen Gleichgewichts wurden zu Recht geschrieben [Hofman 1952], aber ganz abgesehen von diesen Behauptungen und Gegenbehauptungen liegt doch das Bedeutsame für unsere Darstellung darin, daß die angeführten Bücher

Mittel waren, die Ideen vom ökologischen Gleichgewicht und der Harmonie in der Natur, wie sie bereits Muir vertreten hatte, in die Öffentlichkeit zu tragen.

Der Sinn für soziale Verantwortung der Regierungsbehörden und des Privatunternehmertums wurde während dieser Periode gefördert. Das soziale Bewußtsein der Politiker und Unternehmer ist vielleicht der wichtigste Einzelzug im Zeitgeschehen, der auch gewaltige Auswirkungen in der Zukunft mit sich bringen dürfte. Es ist beschrieben worden als eine Art soziales Verantwortungsbewußtsein, welches dem notwendigen Gewinnstreben nicht entgegensteht. Die Tragweite des Programms für die Zukunft im Hinblick auf die Naturschätze kann kaum ermessen werden. Es findet deutlich seinen Ausdruck in dem kühnen Punkt-4-Programm des Präsidenten Truman oder in den Bemühungen Nelson Rockefellers, die Zustände bezüglich Gesundheit, Erziehung und Wirtschaft in den lateinamerikanischen Ländern zu verbessern. Das klingt wie Pinchots Konzept von intensiver Nutzung der Naturschätze zu größerem Wohle der Menschheit, und, was noch wichtiger ist, so lassen die Schatten, die es vorauswirft, ein Verschmelzen jener abweichenden Meinungen darüber erkennen, was unter einer wirklich angemessenen Behandlung der Naturschätze zu verstehen sei. Ein Programm, das die gewaltigen Fortschritte der Verantwortlichkeit der Regierung und die Möglichkeiten der Privatinitiative verbindet.

IV. Ausblick

Die meisten der Theorien und Praktiken, die wir heute beobachten können, werden wohl auch künftig bestehen bleiben. Es wird auch jene beiden Grundanschauungen weiterhin geben: den Standpunkt derer, die das vereinigende Gottesprinzip in allen Dingen über, unter, und auf der Erde sehen, und den Standpunkt des materiellen Nutzens. Die eigentliche These meiner Untersuchung ist der Gedanke, daß es zu allen Zeiten Muirs und Pinchots gegeben hat. Der fundamentale Meinungsgegensatz der erwähnten Standpunkte wird auch in der Zukunft weiterbestehen. Zuweilen werden sie zusammen wirken, wenn ein gemeinsames Interesse vorliegt, zuweilen in friedlichem Nebeneinander, ein andermal in offenem Gegensatz vorhanden sein. Jedoch die Faktoren der Veränderung, Ausbreitung und Intensität innerhalb dieser Grundanschauungen gehören unabänderlich dazu. Und meine Absicht ist es, zum Abschluß dieser Untersuchung nach Möglichkeit darüber zu befinden, was es mit diesen dazugehörigen Faktoren für eine Bewandnis hat und was für eine Bedeutung ihnen für die Zukunft zukommen könnte.

Die Conservation Foundation and die Resources for the Future, Inc., sind zwei relativ neue Organisationen, die ich hier auswählen möchte als charakteristisch für gegenwärtige Bestrebungen und künftige Tendenzen in der Conservation. Eine genaue Prüfung der Ziele dieser Organisationen und ein Studium der Projekte, die von ihnen unterstützt werden und in Aussicht genommen sind, haben zu der Ansicht geführt, daß sie die Tendenzen für die Conservation-Theorien von morgen schon in großen Umrissen anzeigen. Nicht alle Themen der Zukunft können im einzelnen hier schon ohne weiteres dargelegt werden, aber ganz allgemein kann man sagen, daß die maßvolle Pinchot-Forderung nach kluger und geregelter Nutzung in fast allen

Lagern deutlich anklingt; der deutliche Ruf Muirs nach Gleichgewicht und Harmonie zur Bewahrung der schönen Welt ist überall vernehmbar.

Nutzung der Naturschätze. Große Perspektiven werden sich künftig für die Conservation auf dem Gebiete der Wasservorräte, der Energie-Hilfsquellen sowie der Landnutzung und -bewirtschaftung eröffnen [Resources, 1955]. Die Entwicklung des Wasserhaushalts stellt eines der umfassendsten und kritischsten Probleme für den Anhänger des Conservation-Gedankens dar. In Zukunft werden die Untersuchungen auf Koordinierung und Zusammenarbeit gerichtet sein, auf wirksamere Mittel, die Wasserverbraucher an die Probleme heranzuführen, auf Verbesserungen in einzelstaatlichen wie unionsstaatlichen Organisationen, die mit dem Wasserhaushalt zu tun haben, schließlich auf die Möglichkeiten der Finanzierung von in der Öffentlichkeit angeregten Wasserbauprojekten.

Bei den Energie-Hilfsquellen der Natur handelt es sich ebenfalls um ein umfangreiches Betätigungsfeld voller Probleme. Ihre Inangriffnahme durch private und öffentliche Stellen war Stückwerk geblieben. Die verschiedenen politischen Richtungen haben ein förmliches Netzwerk von Institutionen geschaffen, und für jedes Objekt existiert eine eigene Wirtschaftspolitik. Wo heute die Atomenergie aufgekommen ist, gibt es wiederum eine Institution mehr, die sich allein mit dieser Energiequelle zu befassen hat. Das brennendste Problem der Zukunft ist es, einen umfassenden Überblick über das gesamte Gebiet der Energiequellen zu gewinnen.

Landnutzung und -bewirtschaftung mag dem Laien als etwas Alltägliches vorkommen, aber die Bedeutung dieses Teilgebiets der Conservation entzieht es allgemeiner Vertrautheit. Eine ungeheure Zahl von Landnutzungsstudien befaßte sich in den vergangenen Jahren vornehmlich mit der Gewinnung von Farmland. Viele der so gewonnenen Unterlagen wurden bisher weder zusammengefaßt noch in Beziehung zu anderen Forschungsergebnissen gesetzt. Forschungen über anderes als Farmland sind noch weitergehend verstreut. Es liegt auf der Hand, daß künftig der Schwerpunkt der Forschung auf einer Synthese der Einzelergebnisse und einer Generalisierung in der Landnutzungsforschung liegen wird.

Die grundlegenden Forschungen in den Naturwissenschaften, die jetzt von Regierung, Industrie und Universitäten unterstützt werden, werden in Zukunft zweifellos in erweitertem Rahmen fortgeführt werden. Aber es werden sich die Conservation-Forschungen mehr und mehr auf die Sozialwissenschaften hin ausrichten. Das wird vornehmlich da der Fall sein, wo die Fragen in ein neues Bezugsgefüge gestellt werden. Die Forschung, die in diese Richtung zielt, wird sich im allgemeinen der Methoden der Sozialwissenschaftler bedienen.

Dieser Art sind also die Probleme für die Nachfolger Pinchots in ihren Bemühungen um eine wirkungsvollere Weise der Nutzung der Naturschätze.

Das ökologische Gleichgewicht. Sieht man das Programm der Conservation Foundation als richtungweisend für Kommendes an, darf man in der Zukunft Forschungen erwarten, die einer tiefgehenden Betrachtung des Problems Naturschätze — Bevölkerung gewidmet sein werden [The Conservation Foundation, 1955]. Auf dem Hintergrund der steigenden Bevölkerungskurve steht das Wissen darum, daß die moderne Zivilisation jedes Jahr wachsende Mengen an Rohstoffen verbraucht.

Kann das so weitergehen? Bis zu welchem Grade ist ein Gleichgewicht zwischen der Bevölkerung der Erde und ihren Naturschätzen überhaupt erreichbar? Ist es erreichbar, wie kann es dann weiter aufrechterhalten werden? Welches werden die Wünsche und Bedürfnisse des Menschen in der Gesellschaft von morgen sein? Wie wird er, um sein materielles und geistiges Verlangen zu befriedigen, seine Beziehungen zur Erde bestimmen? Diese und ähnliche Grundsatzprobleme sind die aufkommenden Fragen, die heute an die Jünger John Muirs herantreten.

Wenige Dinge sind schwieriger erkennbar als das Leben und Denken der Gegenwart, in der man selbst steht. Wo stehen wir eigentlich in den Strömungen des Geschehens, was die Conservation betrifft? Treten wir gerade ein in eine Periode der Einsicht? Ringen wir immer noch in einer Periode der Ungewißheit? Das Denken und Handeln der beiden genannten Vereinigungen lassen vermuten, daß wir uns wohl doch auf der Schwelle zu etwas Neuem befinden, daß der Wunsch nach einer Verankerung der bisherigen Errungenschaften besteht und nach „Aussonderung der vielen Einzelfaktoren der komplizierten Probleme und einer Bestimmung des Grades ihrer Wichtigkeit" [Gustavson, 1955].

So gehen die Zeiten dahin, manchmal mehr der einen Idee zugetan, manchmal der andern, aber letzten Endes vielleicht zum Nutzen aller. Wenn diese Ausführungen zu einem Schluß geführt haben, dann zu dem, daß es ein beständiges Auf und Ab der Conservation-Konzeptionen gibt. Und in der Ruhelosigkeit dieses Meeres von Gedanken tritt der Mensch auf als ein verantwortlich Handelnder. Daher wird der Begriff Conservation künftig mehr Ideen und Überzeugungen beinhalten als die Natur Probleme stellt.

Schrifttum

Allen, Frederick Lewis 1952: The Big Change. New York.
Federal Oil Conservation Board, 1926: Complete Record of Hearings, February 10—11, 1926.
Federal Oil Conservation Board, 1926: Report I, September 1926.
Glackem, Clarence J. 1956: The Origins of Conservation Philosophy. (Journ. of Soil and Water Cons. 2/1956, S. 63—66).
Gustavson, Reuben J. 1955: Resource Problems and Resource Possibilities. (Annual Report 1955, Resources for the Future, Inc., S. 2).
Holman, Eugene 1952: Our Inexhaustible Resources.
Marsh, George Parkins 1885: The Earth as Modified by Human Action. New York.
Marshall, Alfred 1898: Principles of Economics. Bd. 1. New York.
Mather, Kirtly F. 1944: Enough and to Spare. New York.
McConnell, Grant 1954: The Conservation Movement Past and Present. (Western Polit. Quart. 3/1954, S. 463—478).
Muir, John 1901: Our National Parks. New York.
Osborn, Fairfield 1948: Our Plundered Planet. Boston.
Pinchot, Gifford 1947: Breaking New Ground. New York.
Resources for the Future, Inc. 1955: Annual Report 1955, S. 15—18.
Sears, Paul 1935: Deserts on the March. University of Oklahoma Press. Norman.
The Conservation Foundation 1955: Annual Report 1955, S. 5.
Vogt, William 1948: Road to Survival. New York.
Wolfe, Linnie Marsh 1947: Son of the Wilderness; the Life of John Muir. New York.
Zimmermann, Erich W. 1933: World Resources and Industry. New York.

Mitteilungen

Zu der Wittenberger Landkarte aus dem Jahr 1529

In Bd. 8 dieser Zeitschrift (S. 154—170) lieferte ich zusammen mit W. Bonacker einen ausführlichen Bericht über eine durch ihre herzförmige Projektion ausgezeichnete Weltkarte, die zuerst im Dezember 1529 zu Wittenberg in einer von dem dortigen Theologen Justus Jonas veröffentlichten Auslegung des 7. Daniel-Kapitels[1]) veröffentlicht wurde und in der Folgezeit zahlreiche (in dem zitierten Aufsatz reproduzierte und besprochene) Nachschnitte erlebte. Nachtäglich fanden sich nun noch vier weitere Nachschnitte, die im folgenden als Ergänzung zu der früheren Publikation hier beschrieben und teilweise auch abgebildet seien.

Abb. 1. Nachschnitt eines unbekannten Holzschneiders vom Jahre 1532 (10,7:7.3 cm)

Ergänzung zu Abschn. II: Nachschnitte des Lufftschen Holzstockes

Auf S. 165 ist zwischen **b**) und **c**) einzufügen:

Die Propheten || alle Teutsch. || D. Mar. Luth. || M. D. XXXII. || ([*vermutlich*: Worms, Hans Meihel] 1. Juli 1532) 8^{0}.

[1]) Der ohne Orts- und Druckerangabe im Jahr 1530 erschienene (nicht illustrierte) Nachdruck dieser Schrift, der in: Die Erde Bd. 8 (1956), S. 155 Anm. 5 unter a) vermutungsweise als Baseler Erzeugnis bezeichnet ist, stammt (nach gütiger Mitteilung von Dr. J. Benzing in Mainz) vielmehr von Georg Rottmaier in Nürnberg, der seine Drucke anscheinend niemals zu signieren pflegte; über diesen bisher fast unbekannten Drucker vgl. Weimarer Lutherausgabe Briefe Bd. 5, S. 468 Anm. 2 und 621 Anm. 2 sowie Benzing, Buchdruckerlexikon des 16. Jahrhunderts, S. 133 Nr. 25.

Ein Exemplar dieses völlig unbekannten und bisher nirgendwo beschriebenen Wormser Nachdruckes von Luthers Prophetenübersetzung, die in Wittenberg im März 1532 erschienen war, besitzt in ihrer großen Bibelsammlung die Württembergische Landesbibliothek zu Stuttgart. Unter den drei ganzseitigen Abbildungen — verkleinerten Nachschnitten der Wittenberger Erstausgabe in Folioformat von 1532 (vgl. Die Erde Bd. 8, S. 162: I, 3) — findet sich auf Bl. CCLXXIX^{b} (= Bl. Mm 7^{b}) hochkant ein ziemlich grober Nachschnitt der Weltkarte von der Hand eines unbekannten Holzschneiders (*Abb. 1*). Mit Rücksicht auf das Oktavformat ist die Abbildung auf die Maße 10,7:7,3 cm gebracht. Zwecks Raumgewinnung schneidet hier das Bild am linken Rand unmittelbar mit der spanischen Westküste ab, während die afrikanische Westküste etwas nach Osten verschoben ist, um auf diese Weise noch den Windbläser unterbringen zu können. Im Gegensatz zur Vorlage (17,3:12,8 cm) ist das Kartenbild in der Nord-Süd-Richtung unverhältnismäßig stark zusammengedrängt. Infolge der ziemlich groben Wiedergabe sind die Küstenumrisse recht ungenau geraten und zahlreiche Feinheiten der Vorlage verlorengegangen. — Über Hans Meihel, der von 1529 –1541 (?) in Worms als Drucker tätig war, vgl. J. Benzing, Buchdruckerlexikon des 16. Jahrhunderts (Frankfurt a. M. 1952), S. 187 Nr. 4.

Auf S. 168 ist hinter d) einzufügen:

e) Biblia/ || Thet ẽr/ || All then Helgha || Scrifft/ || på Swensko. || Tryckt j Vpsala. || 1541. || (Upsala, Georg Richolff d. J. 1541) 2°.

Vorhanden in Rostock, Univ.-Bibl. — In der auf Befehl des schwedischen Königs Gustav I. Wasa ([1496] 1523—1560) von dem ersten evangelischen Erzbischof Schwedens Laurentius Petri (1499—1573) übersetzten schwedischen Bibel, die der Lübecker Drucker Georg Richolff d. J. 1540/41 in Upsala druckte, findet sich im 4. Teil auf Bl. CIII^{b} eine von dem Monogrammisten MB, dem sogenannten „Meister der Zackenblätter", herrührende gleichseitige, sehr getreue (und daher hier nicht abgebildete) Kopie (17,4: 12,9 cm) des von dem Monogrammisten AW geschaffenen Holzschnitts der Erdkarte; von ihrer Vorlage unterscheidet sie sich dadurch, daß von den vier ursprünglich abgebildeten Inseln des Mittelländischen Meeres Sizilien fortgelassen ist; vgl. H. Zimmermann in: Nordisk Tidskrift för Bok — och Biblioteksväsen Jahrg. 15 (1927), S. 115. 120. 125. — Über den Lübecker Drucker Georg Richolff d. J. († 1568), der 1525 und 1539/41 in Upsala (und 1526 in Stockholm) tätig war, vgl. Benzing a. a. O., S. 112 Nr. 5.

Ergänzung zu Abschn. III: Nachschnitte des Schirlentzschen Holzstockes

Auf S. 169 ist zwischen **b)** und **c)** einzufügen:

1. Die Pro||pheten all Teutsch. || [= Bd. 2 der: Biblia || das ist die gantze Heyli||ge Schrifft || Teutsch || D. Mart. Lut. || Sampt einem Register vnd schönen Figuren. || M. D. LX. ||] (Frankfurt a. M.: David Zöpfel, Johann Rasch und Sigmund Feyerabend 1560) 2°.

G. W. Panzer, Entwurf einer vollständigen Geschichte der deutschen Bibelübersezung D. Martin Luthers vom Jahre 1517 an, bis 1581 (Nürnberg 1783), S. 464f.; Archiv für die zeichnenden Künste Bd. 10 (1864), S. 328; E. von Ubisch, Virgil Solis und seine biblischen Illustrationen für den Holzschnitt (phil. Diss. Leipzig 1889), S. 54—56; Mitteilungen der Gesellschaft für vervielfältigende Kunst 1911, S. 30—33. Diese Bibel ist vorhanden in Kopenhagen, Kgl. Bibliothek (1—72). Der Illustrator dieser Bibel, der hervorragende Holzschneider und Kupferstecher Virgil Solis (aus Nürnberg; 1514—1562 [über ihn vgl. Allgemeine Deutsche Biographie Bd. 34, S. 567—570 und Thieme-Becker, Allgemeines Lexikon der bildenden Künstler Bd. 31, S. 248—253]), benutzte als Vorlage für die (laut den beiden Signeten) von ihm gezeichnete und von dem Holzschneider CS geschnittene Weltkarte (11,5:7,8 cm), die samt deren (hier nicht mitabgebildetem) ornamentalem Rahmen etwa zwei Fünftel der Folioseite füllt (*Abb. 2*), die zuerst im Schirlentz-Druck von 1530 (vgl. Die Erde Bd. 8, S. 162/4: II, a 1) begegnende und dann auch in den Wittenberger Bibelausgaben seit 1534 (vgl. Die Erde Bd. 8, S. 164f.: II, a 2) befindliche, von dem Künstler MS[1]) herrührende Kopie (15,1:11,8 cm) des originalen Lufftschen Holzstockes

[1]) Über den Monogrammisten MS vgl. auch H. Zimmermann, Beiträge zum Werk einzelner Buchillustratoren der ersten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts (in: Buch und Schrift. Jahrbuch des Deutschen Vereins für Buchwesen und Schrifttum Bd. 1 [Leipzig 1927]), S. 70—78, insbes. 73f.

(die unmittelbare Vorlage bildete die Bibel von 1545). Da Solis das Hauptgewicht auf die künstlerische Wirkung legte, ordnete er diesem Gesichtspunkt das Stoffliche völlig unter. So ließ er beispielsweise nicht nur die Namen der drei Erdteile fort, sondern er schaltete, indem er die herzförmige Projektion gar nicht berücksichtigte, auch mit den geographischen Gegebenheiten ganz nach Belieben; er verlegte nicht nur die beiden Inseln Kreta und Zypern in das westliche Mittelmeer, sondern führte auch das Rote Meer und den Persischen Golf dicht bis an den Kaukasus heran, während Kleinasien kaum angedeutet ist. Reichte in der Vorlage der Nordteil Europas

Abb. 2. Kopie von Virgil Solis (vgl. das rechte Signet), geschnitten vom Holzschneider CS (vgl. das linke Signet mit Messer), vom Jahr 1560 (11,5:7,8 cm).

und Asiens fast bis an den oberen Bildrand, so nehmen in der von Solis geschaffenen Abbildung wildbewegte Wolken, in denen die vier (nicht mehr auf die Himmelsrichtungen verteilten) Windbläser im Halbkreis angeordnet sind, das obere Drittel ein. Besonders gut ist der (das medisch-persische Reich symbolisierende) Bär gelungen. Künstlerisches Beiwerk ist auch das an der linken unteren Bildecke dargestellte Segelschiff. — Über die Frankfurter Drucker und Verleger David Zöpfel, Johann Rasch und Sigmund Feyerabend vgl. Benzing a. a. O., S. 53f. Nr. 8. 9. 12.

Der gleiche Holzstock ist u. a. auch verwandt in der Frankfurter Bibel von 1561 (Panzer a. a. O., S. 468; Archiv für die zeichnenden Künste Bd. 10, S. 328f.; Ubisch a. a. O., S. 56f.) sowie in den zu Kopenhagen 1589 und 1632 gedruckten dänischen Bibeln. Über die sehr getreue (und daher hier nicht abgebildete) Kopie in der katholischen Bibel Johann Dietenbergers (Köln 1564. 1575. 1584. 1607) vgl. Ubisch a. a. O., S. 78f. und 80 Nr. 94 (= Solis Nr. 85).

2. Biblische Figuren des || Alten vnd Newen Testaments || gantz künstlich gerissen. || durch den weitberümpten Vergilium || Solis zu Nürnberg. || VS. || (Frankfurt a. M.: David Zöpfel, Johann Rasch und Sigmund Feyerabend 1560) qu. 4^0.

Ubisch a. a. O., S. 44—54. Zugleich mit der von Solis illustrierten Bibel (vgl. oben) ließ das Frankfurter Verlegerkonsortium eine Bilderbibel mit den das künstlerische Hauptwerk von Solis

darstellenden Holzschnitten ohne Bibeltext erscheinen; auf Bl. M[a] findet sich hier die Danielkarte (vgl. Ubisch a. a. O., S. 49 Nr. 85). Weitere Auflagen erschienen 1562 und 1565 (vgl. Ubisch a. a. O., S. 57—69 [S. 61 Nr. 85] und Archiv für die zeichnenden Künste Bd. 10, S. 319—327 [S. 323 Nr. 85]; Ausstellung zur Jubelfeier des Lutherischen Neuen Testaments 1522. 21. Sept. 1922, veranstaltet von der Staats- und Universitätsbibliothek zu Hamburg [2. Aufl. Hamburg 1922], S. 36 Nr. 102b).

Neben der von Erhard Altdorfer (ca. 1480/90—1561) in der Lübecker niederdeutschen Bibel von 1534 gelieferten Kopie (vgl. die Erde Bd. 8, S. 166—168 und Abb. 5; über Erhard Altdorfer vgl. auch Allgemeine Deutsche Biographie Bd. 1, S. 358f. und W. Jürgens, Erhard Altdorfer. Seine Werke und seine Bedeutung für die Bibelillustration des 16. Jahrhunderts [Lübeck 1931], insbes. S. 33f. und 36 Nr. 46), die mit den übrigen Altdorfer-Holzschnitten auch in der von Ludwig Dietz im Jahre 1550 zu Kopenhagen im Auftrage des Dänenkönigs Christian III. gedruckten dänischen Bibel (über diese vgl.: Schrift, Bild und Druck der Bibel 1255. 1455. 1955. Ausstellung in der Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg [Hamburg 1955], S. 68—70; Benzing a. a. O., S. 147 Nr. 3) sowie in der von Wolfgang Kirchner 1578 in Magdeburg gedruckten niederdeutschen Foliobibel (vgl. Jürgens a. a. O., S. 34; C. Borchling und B. Claussen, Niederdeutsche Bibliographie Bd. 1 [Neumünster 1931/36], Sp. 948f. Nr. 2166; Benzing a. a. O., S. 115 Nr. 16) erscheint, ist die von Solis herrührende Kopie der einzige Nachschnitt der Weltkarte von wirklicher künstlerischer Bedeutung[1]).

Hans Volz

Neue Arbeiten über die Geographie Irlands[2])[3])

Seit Kriegsende wurden im Studium der Geographie von Irland erhebliche Fortschritte erzielt. Die Geographische Gesellschaft von Irland veröffentlichte 1944 ihr erstes Bulletin, und ihre Zeitschrift Irish Geography erscheint seitdem jährlich. Herr T. W. Freeman spielte eine führende Rolle in der Entwicklung dieser Gesellschaft zu ihrer gegenwärtigen Blüte in der Zeit seiner Tätigkeit als Lektor für Geographie am Trinity College an der Universität von Dublin. Zur Zeit ist er Lektor für Geographie an der Universität von Manchester, und er ist der Verfasser zweier umfassender Bücher über die Geographie Irlands.

Vor Veröffentlichung der Arbeiten Freemans gab es keine befriedigenden Geographiebücher über Irland. G. A. J. Coles Arbeit Ireland the Outpost (1919) stellt nur einen kurzen Versuch dar, während Professor W. Fitzgeralds Historical Geography of Early Ireland eine vorwiegend historisch ausgerichtete Monographie mit einem allerdings wertvollen Kapitel über die Einzellandschaften der Insel ist. Professor Dudley Stamp brachte 1931 An Agricultural Atlas of Ireland heraus, dessen erläuternder Text allerdings kurz ist. Die zahlreichen gebräuchlichen Textbücher über die Britischen Inseln schenken zwar auch Irland einige Beachtung, aber die Behandlung geschieht meist in Form eines kurzen allgemeinen Überblicks. Erwähnenswert ist die Tatsache, daß eines der besten älteren Bücher über Irland, wenn auch nur als Reisebericht über seine Beobachtungen, von dem deutschen Geographen J. G. Kohl in englischer Sprache im Jahre 1843 veröffentlicht wurde, das auch heute noch ein sehr lesenswertes und interessantes Werk ist.

Im Jahre 1950 füllte das erste Buch Freemans die Lücke mit einer groß angelegten Geographie Irlands, die heute für jeden, der sich mit den Britischen Inseln befaßt, unentbehrlich ist. Der Verfasser mußte den Mangel an Spezialarbeiten, auf die sich ein allgemeines Werk wie dieses

[1]) Zum Schluß sei noch ein Druckfehler in: Die Erde Bd. 8, S. 170 Zl. 4 berichtigt: dort ist „Richzenhain" zu lesen.

[2]) Die Übersetzung dieser Mitteilung, die die Gesellschaft für Erdkunde ihrem Ehrenmitglied Prof. E. W. Gilbert in Oxford verdankt, besorgte Herr Burkhard Hofmeister.

[3]) T. W. Freeman: Ireland, its physical, historical, social and economic geography. 555 S., 96 Fig., 2 Faltkrt., 16 Taf. Methuen & Co. Ltd. London 1950. T. W. Freeman: Pre-Famine Ireland. A study in historical geography. 352 S., 43 Fig. Manchester University Press 1957. James Meenan, David A. Webb: A View of Ireland. Twelve Essays on different aspects of Irish life and the Irish conntryside. 254 S., 22 Fig., 2 Faltkrt., 17 Taf. Published for the British Association for the Advancement of Science. Dublin 1957.

gründen sollte, in Kauf nehmen. Herr FREEMAN war sich dieser Schwierigkeit voll bewußt und blickt in Bescheidenheit erwartungsvoll auf den Zeitpunkt, da „die Arbeit der Geographischen Institute zweier irischer Universitäten, der von Dublin und Belfast, eine angemessenere Behandlung der regionalen Geographie zeitigen wird" als er selbst ihr angedeihen zu lassen in der Lage ist. Er unternahm ausgedehnte Reisen durch Irland, meistenteils zu Fuß, und seine Studenten arbeiteten mit ihm zusammen und beschafften die Unterlagen über viele Einzelheiten.

Der Untertitel des Buches besagt, daß es sich um eine „physische, Kultur- und Wirtschaftsgeographie" handelt. Daß das Wort „regional" darin nicht erscheint, ist ein bedauerlicher Umstand, ist doch mehr als die Hälfte des Buches der regionalen Geographie in 13 Kapiteln gewidmet. FREEMAN teilt Irland in zwölf Regionen ein, und die Beschreibungen dieser Regionen mit Unterteilungen in kleinere Gebietseinheiten und jeweils einer bewunderswert ausgeführten Verbreitungskarte der Bevölkerung machen den wesentlichen Teil des Buches aus.

Irland besteht aus zwei politischen Einheiten, nämlich Nordirland mit einem eigenen „regionalen" Parlament, aber dem Vereinigten Königreich zugehörig, und der völlig unabhängigen Irischen Republik. Die Grenze zwischen beiden Staaten hat zu viel Ärger Anlaß gegeben. FREEMAN vermeidet mit Bedacht politische Stellungnahmen, aber seine Karten der Verbreitung der konfessionellen Gruppen und der Grenze zwischen den beiden politischen Gebilden erleichtern dem Leser das Verständnis für diese so umstrittene Frage. Es muß klar herausgestellt werden, daß FREEMAN in seinem Buche Irland als ein Ganzes behandelt, soweit dies möglich ist, daß er aber auch ein Bild von der Wirtschaft jedes einzelnen der beiden Staaten entwirft.

In seinem ersten Buche berücksichtigt FREEMAN ständig die Bedeutung der großen Hungersnot von 1845 für die Bevölkerungsentwicklung in Irland. Das neue Buch Pre-Famine Ireland befaßt sich ausschließlich mit dem Irland vor der Hungersnot. Im Jahre 1845 zählte die ganze Insel mehr als 8½ Millionen Einwohner, während die heutige Bevölkerung kaum mehr als die Hälfte davon ausmacht. Diese augenfällige Tatsache ist von grundlegender Bedeutung für das gesamte Leben in Irland. FREEMANS neues Buch ist eine Spezialstudie auf dem Gebiete der Historischen Geographie. Der Verfasser befand sich in der glücklichen Lage, bei seinen Arbeiten auf zwei sehr wertvolle Quellen zurückgreifen zu können. Der Census von 1841 war ein sehr umfassendes und in Einzelheiten gehendes Werk. Die Mitarbeiter dieses Census vertraten die Ansicht, daß „ein Census eine soziologische Studie sein müsse und nicht eine bloße zahlenmäßige Erhebung". Darüber hinaus hatte 1842 der Vermessungsdienst alle Blätter der Karte 1 : 10 560 des Landes fertiggestellt. Durch Verbinden einer sorgfältigen Analyse dieser Kartenblätter mit einem Studium des Census war es dem Verfasser möglich, den fünf Kapiteln über die Regionen jeweils eine Karte der Bevölkerungsdichte beizugeben. Wer das Gefühl hat, daß FREEMAN der Hungersnot selbst nicht genügend Beachtung schenkt, sollte ein kürzlich von R. D. EDWARDS und T. D. WILLIAMS herausgegebenes Bändchen von Einzelartikeln mit dem Titel The Great Famine (1956) zur Hand nehmen. Aber FREEMANS Versuch, die Kultur- und Wirtschaftsgeographie in den Jahren kurz vor der Hungersnot zu rekonstruieren, muß als äußerst erfolgreich angesehen werden. Es ist eine bedeutungsvolle Arbeit im Hinblick darauf, daß Irland das einzige Land in Europa ist, das in den letzten hundert Jahren einen Bevölkerungsrückgang zu verzeichnen hatte.

In beiden Büchern schenkt FREEMAN der Landwirtschaft besondere Aufmerksamkeit, die 1845 wie auch heute der bedeutendste Faktor in der Wirtschaft Irlands ist. Er bezeichnet den Landbau als den „Schlüssel zur Kulturgeographie des Landes", und seine Erfassung der Verbreitung der Farmen nach Größenklassen und nach Landbauformen ist von ganz besonderem Wert. Seine Abhandlungen über die städtischen Siedelungen sind in beiden Büchern im allgemeinen anerkennenswert, aber es ist vielleicht nicht zu überraschend, daß Dublin, wo er zu Hause ist und lehrt, weit besser dargestellt wird als Belfast, das noch einer eingehenderen Betrachtung bedarf.

Die Britische Vereinigung zur Förderung der Wissenschaft ist eine Organisation, die alljährlich im Sommer in einem Orte des Landes eine einwöchige Tagung durchführt; eine ihrer Sektionen ist die Sektion E für Arbeit auf dem Gebiete der Geographie. Jedes Jahr erscheint über den Tagungsort und dessen Umgebung eine umfassende regionale Studie. Seit dem ersten Nachkriegsband Scientific Survey of North-Eastern England, der für die Tagung in Newcastle am Tyne im Jahre 1949 fertiggestellt wurde, sind die einzelnen Bände ständig umfangreicher und um-

fassender geworden. Im Jahre 1957 wurde die Britische Vereinigung nach Dublin eingeladen. Es mag irgendwie eigenartig und unlogisch erscheinen, daß die Britische Vereinigung in der Hauptstadt einer unabhängigen Republik tagt, aber der Besuch war ein großer Erfolg und fand großen Anklang bei allen Teilnehmern. Das Handbuch, das an alle Mitglieder ausgegeben wurde, hieß A View of Ireland, twelve essays on different aspects of Irish life and the Irish countryside, herausgegeben von James Meenan und David A. Webb. Nur der erste Artikel stammt von einem Geographen, und zwar „Oberflächengestalt und Klima" von J. P. Haughton, der der Nachfolger Freemans als Lektor für Geographie am Trinity College in Dublin ist. Aber auch andere Kapitel wie besonders die über Geologie, Pflanzendecke, Landwirtschaft und Torf sind von Interesse für jeden, der sich mit der Geographie Irlands befaßt. Das letzte Kapitel über Dublin, sein Wachstum und seine Stellung innerhalb der Wirtschaft Irlands, ist ein wertvoller Beitrag zur Stadtgeographie von zwei Historikern. Es soll darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Artikel in diesem Buche nicht die „Region" von Dublin definieren, wie es für eine Reihe von Städten in dieser Serie der Britischen Vereinigung geschehen ist. Jedes Kapitel wendet andere Kriterien an, und in den meisten wird die gesamte Insel mit berücksichtigt. Den eigenen Worten der Herausgeber zufolge „beherrscht Dublin wirtschaftlich die gesamte Republik; vom kulturellen Standpunkt ist die Stadt das Zentrum für mehr als die Hälfte der Insel; physiographisch gesehen liegt sie auf der Grenze zwischen zwei natürlichen Landschaften; vom biologischen Gesichtspunkt geht ihr Hinterland unmerklich in die Midlands über".

Zusammengenommen liefern diese drei Bände dem Wissenschaftler eine ordentliche und ausreichende Grundlage für seine geographischen Kenntnisse von Irland; die in jedem Bande enthaltenen Bibliographien gestatten eine Erweiterung dieser Kenntnisse, sofern ein solcher Wunsch besteht. Aber Herr Freeman ist vorsichtig und betont immer wieder, daß wir mit geographischen Studien über Irland erst am Anfang stehen und daß noch ein weites Feld künftiger Forschung vorbehalten bleibt.

Edmund Williams Gilbert

Zur Entstehungsgeschichte des Landbaues[1])

In den ersten drei Kapiteln, (S. 17—81), untersucht der Autor die „Kultur des Hackbaus" und, da diese Kultur gewissermaßen einen Gürtel um die Erde spannt (Hackbaugürtel, Karte I), studiert er zunächst die vier Hauptzonen: im tropischen Afrika, im südöstlichen Asien, in den ozeanischen oder malayo-polynesichen Gebieten und in Amerika. In jeder dieser Zonen fügt er zu dem Ackerbaugerät die kultivierten Pflanzen und die entsprechenden Haustiere hinzu, indem er sich hier für die Methoden von Graebner und von P. G. Schmidt begeistert (Kulturkreise, ein Begriff, den E. W. oft durch den dynamischeren Kulturströme ersetzt); der Autor versucht sodann die Entstehungs-Zentren und die Verbreitung dieser Art des Ackerbaues festzulegen. Im zweiten Kapitel (S. 82—126) untersucht er den Pflugbau und seine Entstehung, indem er seine Verbindungen zur Ausbreitung der Gebirgs-Ökonomie und den pastoralen Kulturen darlegt. Die Beschreibung der Instrumente selbst bildet ein wichtiges Kapitel (S. 128—223); es zeigt uns in reicher Auswahl, mit zahlreichen Zeichnungen versehen, Perkussions-Instrumente, Grabstöcke, einfache mit einer Dille oder mit einer Zwillingsspitze (laya), Spaten und Hacken in den verschiedensten Formen, Sicheln und Dreschflegel usw. Dann beschreibt E. W. gezogene Geräte und kommt von der Egge zum Pflug, wobei er mit den Formen, die ihm am einfachsten erscheinen, beginnt. In den folgenden Kapiteln streift er die übrigen Techniken der Ackerbauern: Keramik, Nahrungs-Vorbereitung, Unterkünfte, Schiffahrt (S. 214—270). Ein Kapitel ist den Zug- und Tragtieren gewidmet (S. 271—309), das folgende den Religionen der Ackerbauern; eine Tafel der Verteilung der Herkunftszentren der kultivierten Pflanzen (S. 331—337) geht endlich dem Schlußkapitel, der Synthese voraus. Drei Ergänzungen komplettieren das Werk: eine Chronologie der Prähistorie, eine Bibliographie der prähistorischen botanischen Funde[2])

[1]) Werth. Emil: Grabstock, Hacke und Pflug. Versuch einer Entstehungsgeschichte des Landbaues. 436 S., 231 Fig., 25 Krt. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart Ludwigsburg 1954.
Die Mitteilung wurde aus dem Französischen übersetzt von Robert von Düffel.

[2]) Dieser Bibliographie wären noch hinzuzufügen 6 Artikel von Klecka, veröffentlicht in Věstnik Ceskoslovenského Zemedelského Musea von 1934—1941.

und ein Verzeichnis der 64 Berichte des Verfassers, Emil Werth, selbst, die seit vielen Jahren für die Forscher eine ergiebige Dokumenten- und wertvolle Beobachtungsquelle darstellen.

Diese wichtige Arbeit veranlaßt uns jedoch, einige schwerwiegende Vorbehalte zu machen, deren Freimütigkeit man entschuldigen wird; aber sie zu formulieren, ist das nicht das Mittel zum Versuch die Forscher-Methoden fortschrittlicher zu gestalten?

Im Buch von E. Werth sind die Geräte nach einer „formellen" Klassifizierung eingeteilt, das heißt, daß die Geräte nach ihren äußeren Merkmalen eingeteilt sind und daß archäologische und chronologische Gegebenheiten nicht berücksichtigt sind. So faßt E. W. (Karte 16) die Socha aus Nordost-Europa, die chinesische Sämaschine und die ägyptischen und sumerischen Pflüge wegen gewisser gemeinsamer Merkmale zusammen (Vorhandensein von zwei Pflugsterzen und Fehlen eines Vordergestells); die ägyptischen und sumerischen Pflüge werden jedoch schon in den ersten Unterlagen, die man über sie gefunden hat, mit zwei Pflugsterzen erwähnt (im Jahr 3000 vor unserer Zeitrechnung), jedoch ohne Vordergestell, denn diese treten erst im ersten Jahrhundert unserer Zeitrechnung auf, die Socha hingegen ist ein relativ neues Gerät und schon sehr durchgearbeitet: in der Tat, Pflug ohne Vordergestell, betrachtet man dagegen die Socha mit ihrem Rahmen und der Arbeit, die sie leistet, so ist anzunehmen, daß vorher ein Pflug mit einem Vordergestell bereits bekannt war; die Socha hat, im großen Gegensatz zu den ägyptischen und sumerischen Pflügen mit dem Joch, also mit zwei Zugtieren, nur eine Deichselgabel, das heißt soviel wie Bespannung mit nur einem Tier, was eine Umwandlung und Fortentwicklung gegenüber dem Joch bedeutet, sowohl in der Herstellungstechnik als auch in der Zugvorrichtung und der Abrichtung der Zugtiere.

Wir erlauben uns darauf hinzuweisen, daß wir in einem kürzlich herausgegebenen Werk[1]) dargelegt haben, daß eine „formelle" Klassifizierung vielleicht zunächst für die Einordnung der Objekte bequem gewesen sein mag, daß sie aber später für die Forschungen eine Sackgasse gebildet haben könnte, da sie die Beziehungen der Dinge untereinander verwirre. Wir haben daher vorgeschlagen, diese wirklich sehr künstliche Klassifizierung durch eine „genetische" und „funktionsbezeichnende" Klassifizierung zu ersetzen, die der Evolution der Objekte und ihrer Funktionen Rechnung trägt, sowie auch der Entwicklung der Herstellungstechnik und der Nutzung dieser Objekte. Wir haben daher von Anfang an klar zwischen dem räderlosen Pflug (symmetrisches Gerät), der zum mindesten zu Beginn seiner Anwendung eine symmetrische Feldarbeit leistete, und dem Pflug (asymmetrisches Instrument) der eine asymmetrische Feldarbeit leistet, mit allen sich daraus ergebenden Folgen unterschieden. Wir bedauern, daß dieser grundlegende Unterschied in dem Buche von E. W. nicht erscheint. Durch die Beobachtung und das Studium der räderlosen Pflüge bei der Arbeit, haben wir drei Haupttypen räderloser Pflüge feststellen können, die alle drei schon vor unserer Zeitrechnung bestanden und aus denen verschiedene Typen der späteren Pflüge entwickelt worden sind. Wir halten es daher für einen Irrtum, künstlich gewisse Pflüge untereinander angleichen zu wollen, ohne sich zuvor damit befaßt zu haben, an welchen Typ der früheren räderlosen Pflüge sie sich anlehnen, zu welchem „Geschlecht" sie gehören. Die Beobachtung und gewisse Vorrichtungen zeigen uns zum Beispiel, daß ein viereckiger räderloser Pflug oder besser ein viereckiger Pflug sehr wohl das fortgeschrittenere Stadium eines Krumel-Pfluges darstellen kann; die beiden Geräte verschiedenen Alters gehören hier dann zu der gleichen „Familie".

Es ist durchaus berechtigt, Geräte, Techniken, kultivierte Pflanzen zusammenzufassen, wenn es aber dazu führt, Kulturkreise oder Kulturströme festzulegen und dabei nur die jetzige Verteilung dieser Elemente berücksichtigt wird, so führt dies in diesem Falle ebenfalls dazu, Gruppen zu „konstruieren", die äußerst ungenau sind; so ist es eigenwillig, das Gewerbe des Webens mittels Pedal (S. 268) mit der Ackerbebauung durch den räderlosen Pflug zu koppeln; letzteres Gerät ist im Nahen Orient seit 3000 Jahren vor unserer Zeitrechnung bekannt und ist schon frühzeitig in die Mittelmeerländer und nach Europa gekommen, während es erst später nach China gekommen ist; hingegen wurde die Pedalweberei in China einige Jahre

[1]) Haudricourt A. G. und Delamarre M. Jean-Brunhes: L'Homme et la charrue à travers le Monde. 506 S. 6 Karten, 50 Ph. außerhalb des Textes. Paris 1955.

vor unserer Zeitrechnung erfunden, blieb also dem klassischen Altertum unbekannt und drang erst im Mittelalter nach Europa vor. Eine weitere Bemerkung: der Autor unterscheidet in Europa drei Kulturströme (S. 275), einen im Norden, gebildet durch den Roggen, die Sokha und das Pferd, den zweiten im Zentrum, charakterisiert durch die Mast, den viereckigen Pflug und Rinder mit kleinen Hörnern, den dritten im mittelmeerisch-atlantischen Raum, gebildet von den Stärkemehlfabrikanten, dem dreieckigen räderlosen Pflug und Rindern mit großen Hörnern. Man kann diese drei Kreise nur ganz formell auf der gleichen Karte abgrenzen (S. 388). An und für sich sind sie untereinander überhaupt nicht zu vergleichen, weder durch Gleichartigkeit noch durch Alter. Nur der Stärkemehlfabrikant und der räderlose Pflug bilden einen wirklichen Kreis, aber dieser ist bis zur Wolga vorgedrungen, wo die Stärkemehlherstellung noch heute bei den Tschuwaschen und den Tscheremissen[1]) betrieben wird und wo bei den Mordwinen räderlose Pflüge mit symmetrischen Pflugscharen gefunden wurden, also mitten im Bereich der Socha und des Roggens. Letztgenannter Komplex oder Kreis ist offenbar viel neueren Datums und entspricht dem Vorposten des Ackerbaues gegen Norden, aber verschiedene seiner Elemente bilden chronologisch und durch ihre Herkunft keinen Teil der gleichen Kultureinheit; der Roggen kommt vom Balkan und beginnt zu Beginn unserer Zeitrechnung den Weizen zu verdrängen; die Verwendung des Pferdes in der Landwirtschaft kann wohl erst im 6. Jahrhundert anfangen, nachdem durch die Invasionen aus Zentral-Asien, das feste Kummet eingeführt worden war; was die Socha betrifft, so wurden diese wiederum einige Jahrhunderte später in Litauen oder Bjelo-Rußland erfunden.

Es ist jedenfalls interessant, das reichhaltige, in diesem Werke gesammelte Material zu Rate zu ziehen, aber es ist auch gefährlich, seine Schlußfolgerungen zu verallgemeinern. Es ist gewiß nützlich, die Verbindungen der verschiedenen Objekte der menschlichen Tätigkeit zu untersuchen, aber nicht allein unter der Bedingung, daß es sich nur um rein formelle, auf Zufall, zeitliche oder geographische Verteilungen basierende Verbindungen handelt, sondern, daß es sich um organische Verbindungen handelt, die durch eine vertiefte Erforschung des Ursprungs, der Fortentwicklung und der Nutzung eines jeden Objektes begründet ist.

A. G. Haudricourt und M. Jean-Brunhes Delamarre

Die Deutsche Afrika-Gesellschaft

Unter dem Vorsitz des Präsidenten des Deutschen Bundestags, D. Dr. Eugen Gerstenmaier, begann im Mai 1956 die „Deutsche Afrika-Gesellschaft e. V." in Bonn ihre Arbeit mit dem Ziel, „die Beziehungen der Bundesrepublik zu den Ländern und Gebieten des afrikanischen Kontinents zu pflegen und sie durch Maßnahmen auf wissenschaftlichem, kulturellem und wirtschaftlichem Gebiet auszubauen. Sie beabsichtigt damit, die von amtlichen und privaten Stellen auf Teilgebieten bereits entfaltete Tätigkeit wirksam zu ergänzen".

Eine Reihe von Fachgruppen nahm bereits ihre Forschungsarbeit auf, insbesondere um eine tiefschürfende Bestandsaufnahme und darauf fußend Beratungen zu gewährleisten. Die Fachgruppe „Länderkunde" ist unter der Gesamtleitung von Prof. Dr. Kurt Kayser (Geogr. Inst. d. Univ. Köln) tätig; je eine Abteilung bearbeitet Nordafrika, das tropische Afrika und Südafrika.

Ein Wissenschaftlicher Ausschuß betreut die Veröffentlichungen. Es wird eine eigene Afrika-Zeitschrift vorbereitet, ferner Informationsbücher über Teilgebiete. Im Jahre 1957 erschien ein Jahrbuch (251 Seiten) unter dem Titel „Afrika — heute"; von den darin enthaltenen Beiträgen verdienen folgende das besondere Interesse der Geographen: Kwame Nkrumah: Mein Land Ghana (eine politische Übersicht). Günter Smolka: Die afrikanische Frühgeschichte. Oswin Koehler: Die afrikanischen Völkerwanderungen. Daryll Forde: Die Verstädterung des schwarzen Erdteils. Hildegard Klein: Die deutschen Afrikaexpeditionen seit dem letzten Weltkrieg. Wolfgang Meckelein: Eine Sahara-Expedition. Heinrich Schiffers: Die Abgrenzung der Sahara. Ernst Weigt: Afrika als Rohstoffland. Heinrich Walter: Afrikanische Weide-

[1]) Stoletova E. A.: Emmer, Triticum dicoccum Schrank, an essay on the study of one of the vanishing culture, B. A. B. XIV nr. 1 p. 17 (1925), und Liubomirow P.: On the cultivation of Emmer in Russia until the middle of XVII th. century, B. A. B. XVIII no 1, S. 67—68 (1928).

wirtschaft. Friedrich Schuhmacher: Die Grubenindustrie Afrikas. Karl Krüger: Die afrikanischen Verkehrswege. H. J. van Eck: Die Industrialisierung der südafrikanischen Union. Walter Reichhold: Wirtschaftsfragen Frz.-Westafrikas. A. Bouabid: Die wirtschaftliche Situation Marokkos. Im Anhang folgen Anschriften und Angaben wichtiger Afrikainstitute.

Ferner ist eine Schriftenreihe im Erscheinen: Heft 1 verfaßte Dr. August Marcus, vor allem dem Kreis der Afrikaforscher durch seine agrarwissenschaftlichen Arbeiten bekannt, die auf ost- und nordostafrikanischer Landeskenntnis des Verfassers beruhen; auf nur 116 Seiten gewährt „Afrika gestern und heute" eine gute Übersicht über den Erdteil. Es werden u. a. die Landschaften, deren Völker mit ihren psychologisch beeinflußten sozialen Strukturen, ferner das Schulwesen dargestellt. Die Zahl der Ärzte kennzeichnet die Fürsorge seitens der Europäer in den Teilgebieten. Die Wirtschaftsangaben reichen meist bis 1954; der statistische Anhang umfaßt 36 Seiten. Ferner erschienen: G. Jantzen: Ghana, 24 S.; Staner, Reichhold, Mousa, Schneider, Jacobs: Der gemeinsame Markt und Afrika, 75 S.; H. Walter: Klima-Diagramm-Karte von Afrika, 27 S.; Friedrich, Haber, Kasten: Holzimport aus West- und Äquatorialafrika. In der Länderreihe wurden angekündigt: H. Kaufmann: Nigeria, 83 S., K. Hänel: Äquatorial-Afrika, K. H. Pfeffer: Ghana, 110 S., W. Schmidt: Südafrika, 105 S., K. Hänel: Madagaskar, 121 S.; die übrigen Bände sind in Vorbereitung. Eine „Personal-Dokumentation" gewährt das Lose-Blatt-Archiv „Afrikanische Köpfe". Im Umdruck bringt der Informationsdienst laufend Nachrichten und Dokumente nebst Kommentaren. Das Jahrbuch 1958 ist im Spätherbst zu erwarten.

Die Deutsche Afrika-Gesellschaft e. V., deren Geschäftsstelle sich in Bonn, Rathausgasse 9, befindet, erstrebt die engste Zusammenarbeit aller an Afrika irgendwie Interessierten. Mit dem Afrika-Verein e. V. in Hamburg und der Gesellschaft der Freunde Afrikas e. V. in Berlin ist das Zusammenwirken gesichert. Karl Krüger

19. Internationaler Geographenkongreß 1960

Laut Beschluß des letzten Kongresses in Rio de Janeiro wird der 19. Internationale Geographenkongreß im Jahre 1960 in den fünf nordischen Ländern Dänemark, Finnland, Island, Norwegen und Schweden durchgeführt werden. Die Leitung der Tagung liegt in den Händen des Vorsitzenden des Organisationskomitees, Professor Hans W:son Ahlmann (Anschrift: International Geographical Congress, Postfack, Stockholm 6, Sweden).

Daneben fungieren 5 Nationalkomitees, die die Vorbereitungen jeweils in den einzelnen Ländern treffen. Diese organisatorische Aufspaltung ergibt sich aus der Abweichung von der bisherigen Gepflogenheit, alle Sitzungen an einem Ort stattfinden zu lassen. Diesmal werden die Generalversammlung der IGU und der Geographenkongreß selbst vom 6.—12. August 1960 in Stockholm abgehalten, während eine große Anzahl von Fachsitzungen und Exkursionen vor und nach der Stockholmer Tagung in allen 5 Ländern gleichzeitig durchgeführt werden sollen. Damit sind die Teilnehmer im wesentlichen an die Veranstaltungen des einmal gewählten Landes gebunden, wenn sie nicht in kürzester Zeit große Anreisewege in Kauf nehmen wollen.

An die Stelle der Möglichkeit, sich thematisch zu entscheiden, tritt also diesmal die Gelegenheit der regionalen Auswahl. An Fachsitzungen und Exkursionen sind vorgesehen:

in Dänemark	6	bzw.	2
in Finnland	2	bzw.	1
in Island	0	bzw.	1
in Norwegen	7	bzw.	4
in Schweden	5	bzw.	10

Die vorläufigen Anmeldungen müssen erfolgen bis zum 1. September 1958, die endgültigen bis zum 1. November 1959. Anmeldeformulare und Einzelinformationen sind zu erhalten beim Organisationskomitee in Stockholm (oben angegebene Anschrift).

Georg Jensch

Nachrichten über Gelehrte

Ehrungen

Isbary, Gerhard, Dr. phil. nat., wurde zum korrespondierenden Mitglied der Gesellschaft für Coburger Heimatkunde und Landesgeschichte ernannt.

Lautensach, Hermann, Prof. Dr. phil., Dr. h. c., wurde vom Württembergischen Verein für Handelsgeographie zum Ehrenmitglied ernannt.

Mortensen, Hans, Prof. Dr., wurde von der Geographischen Gesellschaft in Wien mit der Franz-von-Hauser-Medaille ausgezeichnet.

Niemeier, Georg, Prof. Dr., wurde zum Mitglied der Historischen Kommission für Niedersachsen ernannt.

Berufungen und Ernennungen

Klöpper, Rudolf, Doz. Dr. rer. nat., Wiss. Rat, wurde zum apl. Professor an der Universität Mainz ernannt.

Kuls, Wolfgang, Dr. rer. nat., habilitierte sich am 13. Januar 1958 an der Universität Frankfurt/Main für das Fach Geographie. Thema der Habilitationsschrift: „Beiträge zur Kulturgeographie der südäthiopischen Seenregion".

Schmidt, Gerhard, Doz. Dr. rer. nat., wurde zum Direktor des Geogr. Inst. d. Universität Rostock u. Prof. mit Lehrauftrag f. phys. Geogr. ernannt.

Weischet, Wolfgang, Doz. Dr. rer. nat., wurde mit Wirkung vom 1. Dezember 1957 zum Oberassistenten am Geogr. Inst. d. Universität München ernannt.

Geographisches Schrifttum

Besprechungen

Weigt, Ernst: Die Geographie. Eine Einführung in Wesen, Methoden, Hilfsmittel und Studium. Das Geographische Seminar. Best. Nr. 10 280. 69 S. Georg Westermann Verlag. Braunschweig 1957. DM 3,80.

Diese Schrift bildet das erste Heft der neuen Sammlung „Das Geographische Seminar", die von E. Fels und E. Weigt herausgegeben wird. Wie der Titel der Sammlung vermuten läßt und wie auf S. 50 ausdrücklich gesagt ist, dient das Heft „vorwiegend der Einführung deutscher Studierender in die Geographie". Das geschieht in 12 leicht, mitunter allzu elementar geschriebenen und meist kurz gefaßten Kapiteln. Die gute Hälfte ist der Methodik, der Rest der Didaktik der wissenschaftlichen Geographie gewidmet. In ersterer fällt auf, daß die methodische Linie nicht immer streng eingehalten wird. Unvereinbare ältere und neuere Auffassungen stehen mitunter ohne deutliche Sonderung nebeneinander. So wird mehrfach der Sinn der Geographie in der Aufgabe gesehen, das Verhältnis von Mensch und Land zu klären. Das ist die alte beziehungswissenschaftliche Auffassung, die um die Wende des letzten Jahrhunderts durch Schlüter überwunden worden ist. Im didaktischen Teil hätte die Zeitschrift „Erdkunde" in ihrer Bedeutung für die moderne geographische Forschung herausgehoben werden sollen. Es geht nicht an, nur ihren Titel mit einem Dutzend in- und ausländischer Zeitschriften in einem Atem und mit dem National Geographical Magazine in gleicher Zeile aufzuzählen, und wenn Neefs „Gesicht der Erde" genannt wird, so hätten Machatscheks „Geomorphologie" und „Relief der Erde" nicht fehlen sollen. Trotz solcher Einzelausstellungen kann Weigts Schrift unseren Geographiestudenten zu aufmerksamem Studium durchaus empfohlen werden, denn sie bringt auf knappem Raum das Wesentliche in vielseitiger Beleuchtung.

Hermann Lautensach

Paterson, Sten Sture: The forest area of the world and its potential productivity. (Die Waldflächen der Erde und ihr Produktionspotential). 216 S., 30 Tab., 31 Fig., 1 mehrfarb. Karte. The Royal University of Göteborg, Sweden. Dept. of Geography. 1956.

Mit einer gründlichen Untersuchung unternimmt St. St. Paterson in seiner der Universität Göteborg vorgelegten Habilitationsschrift den sehr interessanten Versuch, eine Korrelation zwischen einem Klima-Index und der „Ideal Site Class", dem „standörtlich begrenzten forstwirtschaftlichen Produktionspotential" zu finden. In dem Index finden Aufnahme: jeweilig örtliche Werte für Temperatur und Temperaturausstrahlung, für Niederschlag und für Länge der Vegetationszeit. Da „Bodengüte" und sonstige Standortsfaktoren keinen Eingang in die Indexformel finden, kann befriedigende Korrelation zur Leistung eines in der Gestalt seines Makroklimas durch den Index charakterisierten Gebietes nur bei Vorliegen von jeweils optimumnahen Bodenbedingungen erwartet werden.

Die Untersuchungen und Schlüsse des Verfassers bedeuten einen vielversprechenden Anfang. Auf der gewonnenen Basis kann mit Aussicht auf guten Erfolg weitergearbeitet werden. Die von Paterson noch nicht gemeisterte Schwierigkeit besteht darin, daß die Gesamtassimilation des Waldes anders verursacht ist als der Verlust an Assimilaten durch Atmung. Forstliches Ertragspotential ist aber nur als Differenz von Assimilation und Veratmung auswertbar. Deshalb steht der tropische Regenwald trotz mehrfach größerer Assimiltionsleistung in seinem forstlichen Ertragspotential demjenigen der Wälder unserer Breiten ziemlich nahe. Aus Patersons Index ist infolge Nichtberücksichtigung der Eigengesetzlichkeit der Veratmung der zweifellos nicht zutreffende Schluß herzuleiten, daß auf dem Weg von arktischer Baumgrenze nach dem Äquator das

forstliche Ertragspotential stetig zunimmt, sofern ausreichende Feuchtigkeit zur Verfügung steht. Es gibt aber mindestens in der Formationsklasse der „temperierten Regenwälder" und der „Lorbeerwälder" Gebiete mit einem der tropischen Zone überlegenen forstlichen Produktionspotential.

Für jeden Wissenschaftler, der sich mit Problemen der Produktionsgeographie befaßt, ist die wertvolle Arbeit von Paterson und das von ihm mitgeteilte reichhaltige Material unentbehrlich für eine Weiterführung der Forschung auf diesem Sektor. J. Weck

Pluralisme ethnique et culturel dans les sociétés intertropicales. Compte rendu de la 30. session tenue à Lisbonne les 15, 16, 17 et 18 avril 1957. 679 S. (Institut International des Civilisations Différentes. INCIDI.) Brüssel 1957.

Das INCIDI in Brüssel hat dank seiner großen Zahl geistig regsamer Mitarbeiter in sehr vielen Staaten der Erde erfreuliche Leistungen in bezug auf die Klärung politisch und sozial bedeutsamer Kulturprobleme aufzuweisen. Das Hauptarbeitsgebiet des INCIDI sind die tropischen und subtropischen Gebiete der Erde.

In dem vorliegenden Band wird die Vielfalt der Erscheinungen auf politischem, ethnischem, soziologischem, kulturellem, geistigem und schließlich wirtschaftlichem Gebiet untersucht, die vornehmlich in den warmen Ländern durch das Zusammentreffen unterschiedlicher Fakten und Faktoren, insbesondere durch die Auseinandersetzung der verschiedenen Kulturen bedingt ist. Für zahlreiche, vor allem afrikanische, südasiatische und einige tropisch-amerikanische Länder haben Fachleute tiefgründige Erhebungen über die Tatsachen und sodann über die Ausgleichsmöglichkeiten angestellt und veröffentlicht. Trotz des Fanatismus, mit dem häufig völkische oder religiöse Gegensätze auszutragen versucht werden, bestehen für eine geistig genügend hochstehende Führungsschicht wohl stets Möglichkeiten für einen friedlichen Ausgleich. Denken wie nur an die Spannungen zwischen „Europäern" und Muhammedanern; und doch bekannte Mustafa Abd el Razik, Rektor der el Azhar-Universität in Kairo 1945: „Der Islam enthält nichts Gegensätzliches zum Abendland, wie auch die abendländische Idee nichts aufweist, was dem Islam widerspricht. Die Konflikte zwischen Muslimen und Abendländern kennzeichnen keineswegs einen wesentlichen Gegensatz zwischen Islam und Okzident, denn die Ursachen dieser vorübergehenden Auseinandersetzungen beruhen eben nicht im Islam oder im Okzidentalismus" (S. 135). Die staatenkundlichen Aufsätze, die von der demographischen Grundlage ausgehend, zu weitsichtigen Erwägungen gelangen, haben meist hohes Niveau. In einem Einleitungsbeitrag umreißt Philipps zunächst die Grundprobleme der ethnischen und kulturellen Koexistenz in den Tropen. Die Veröffentlichungen sind teils englisch, teils französisch wiedergegeben. Karl Krüger

Fischer, Friedrich: Beiträge zur Morphologie des Flußsystems der Saar. Schriften der Universität des Saarlandes. Bd. 2, Arbeiten aus dem Geographischen Institut. 92 S., 9 Abb., 6 Kunstdruck-Abb., XI Taf. West-Ost-Verlag GmbH. Saarbrücken 1957.

Im Untersuchungsgebiet zwischen Buntsandstein-Vogesen und Hunsrück wird die Anlage des Flußsystems der Saar auf einer „oligomiozänen Oberfläche" angenommen, die Ursaar entstand nach Fischer auf einer „Peneplaine" im Laufe des Miozän. Im Pliozän soll im weiteren Flußbereich bereits eine Schichtstufenlandschaft vorhanden gewesen sein, während die zahlreichen Vorkommen pliozäner Schotterreste als Piedmontschotter der Vogesen angesehen werden. Nach allgemeinen Bemerkungen über diluviale Formungsprozesse werden die Terrassenvorkommen der Saar, Blies, Prims und Nied eingehend beschrieben, wobei 4 diluviale Terrassenhorizonte (A—D) deutlich auszugliedern sind, gelegentlich noch 2 weitere (E—F). Neben einer als postglazial angesehenen Unt. NT wird der Horizont A als würmeiszeitlich, C als mindeleiszeitlich bezeichnet, während B und D nicht datierbar seien.

Fischer berücksichtigt bei seiner Untersuchung sowohl die Tektonik des Raumes (nachgewiesen im Längsprofil) wie auch die klimatische Morphologie, untermauert durch Korngröße- und Schwermineralanalysen. Im ganzen liegt uns eine saubere und exakte morphologische Arbeit vor, die mehr bietet, als die skizzierten Ergebnisse vermuten lassen.

Horst Mensching

Drescher, Günther: Geographische Fluruntersuchungen im Niederbayerischen Gäu. Münchner Geogr. Hefte, H. 13. 96 S., 4 Abb. u. 4 Karten. Verlag Michael Lassleben. Kallmünz/Regensburg 1957. DM 6,—.

Der Verfasser untersucht mit Hilfe der ersten Katasterpläne aus den zwanziger Jahren des 19. Jahrhunderts und der wenige Jahre später aufgenommenen Liquidationsprotokolle die bäuerlichen Besitzverhältnisse einiger Dörfer in der Straubinger Gegend in der Zeit vor 1800. Er zieht dann Rückschlüsse auf das Alter der einzelnen Flurteile, gliedert die ältesten Höfe aus, um die Ergebnisse schließlich mit historischem Beweismaterial zu untermauern. Es zeigt sich dabei, daß nach der Säkularisation eine Zertrümmerung verschiedener Höfe erfolgte, daß Handwerker und Kleingütler dabei ihren kleinen Besitz vermehrten, den sie z. T. erst durch die Gemeinteilungen wenige Jahre vorher erhalten hatten. So wird nachgewiesen, daß die „Zubauhäusl" ursprünglich — wie eigentlich der Name schon sagt — zu einen Hof dazugehörten, daß die „Zugehörigkeit solcher Sölden zu den Ausgangshöfen oft in Vergessenheit geriet und sie als eigene Höfe angesehen und behandelt wurden. Auf diese Weise erklärt sich die große Anzahl der $^1/_4$-, $^1/_8$-, $^1/_{16}$- und $^1/_{32}$-Höfe in den heutigen Dörfern des Gäus". Die Dörfer zumindest des Straubinger Gebietes bestanden — und das beweist der Verfasser mit Hilfe der Lage, Größe und Form der jeweiligen Flurkomplexe — im ausgehenden Mittelalter nur aus einigen wenigen Höfen, deren Flur ursprünglich nicht die heute vorherrschende Streifeneinteilung aufwies, sondern aus unregelmäßigen Blöcken bestand. Durch viel spätere Hofteilungen, Neurodungen und Allmendverteilungen ist erst jenes Bild entstanden, das sich uns im ältesten Kataster bietet. — Abschließend werden noch die Veränderungen des Flurbildes seit Aufnahme des Katasters geschildert. — Bleiben auch einzelne Fragen in der Arbeit unbeantwortet oder unberücksichtigt, die gewonnenen Ergebnisse sind recht beachtenswert.

Hans-Christoph Borcherdt

Klimaatlas von Rheinland-Pfalz. Hrsg. von der Zentralstelle des Deutschen Wetterdienstes 77 Karten, 9 Diagramme, Erläuterungen. Bad Kissingen 1957. DM 32,—.

Der Klimaatlas von Rheinland-Pfalz gleicht in seinem Umfang und in seiner Ausführung vollständig seinen Vorgängern, den Klimaatlanten von Hessen, Bayern u. Baden-Württemberg. Als Unterlage für die Klimakarten wird die Höhenschichtenkarte 1 : 1 000 000 verwendet. Die klimatologische Bearbeitung der Karte erstreckt sich im Westen bis zur Grenze der Bundesrepublik, im Osten bis zur geographischen Länge von Wetzlar, im Norden und Süden bis zur geographischen Breite von Wuppertal bzw. Karlsruhe. Dem klimatologischen Inhalt sind fast ausschließlich die klimatischen Werte zugrunde gelegt, die im Tabellenband der „Klimakunde des Deutschen Reiches" veröffentlicht worden sind. Die Karten beziehen sich daher zum größten Teil auf den Zeitraum 1881—1930 für die Temperatur und Bewölkung, 1891—1930 für den Niederschlag, für die übrigen klimatischen Elemente z. T. auf kürzere, neuere Zeiträume. Für die 8 phänologischen Karten ist der Zeitraum 1936—1945 verwendet worden. Entwurf und Ausführung der Karten zeigen die gewohnte Sorgfalt. Einige Änderungen gegenüber den drei früheren Atlanten wären wünschenswert gewesen. So läßt es sich z. B. nicht vertreten, als Vegetationsperiode die Monate Mai bis Juli zu wählen. Vielmehr müßte auf phänologisch definierte Vegetationsabschnitte zurückgegriffen werden, die sich auch besonders im Hinblick auf die in dem Bereich der Karten gelegenen Hauptweinbaugebiete Deutschlands bis in den Herbst hinein erstrecken müßten.

Johannes Hoffmeister

Oberhauser, Herbert: Hydrographische Studien über den alpinen Inn. Tiroler Wirtschaftsstudien 1. Folge. 82 S., 22 Abb. Universitätsverlag Wagner. Innsbruck 1955.

Diese posthum erschienene Dissertation des 25jährigen durch eine Lawine tödlich verunglückten Innsbrucker Geographen ist eine knapp gefaßte Gewässerkunde des Inn-Oberlaufgebietes. Abflußregime, Wasserhaushalt, Jahresgang von Niederschlags-, Abfluß- und Verdunstungsverhalten, Wassertemperatur und Schweb- und Geschiebetransport des alpinen Inns werden auf Grund einer physisch-geographischen Untersuchung der Geofaktoren des Einzugsgebietes dargestellt. Der Inn, der die Zentralalpen nach Norden entwässert, obwohl sein Quellgebiet viel näher dem Alpensüdrand als dem Nordrand liegt,

hat im Vergleich zu anderen Alpenflüssen hydrologisch eine „ausgeprägte Individualität". In seiner Wasserführung ist er in erster Linie vom Temperaturgang der Luft abhängig. Der Gletscherrückgang der letzten Jahrzehnte hat nur zu einer Erhöhung der Abflußspende um rund 1,5% in der Wasserhaushaltsbilanz geführt. Kritisch wird zu den bisherigen flußbaulichen Maßnahmen, bes. hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Geschiebeführung, Stellung genommen. Leider ist der sorgfältigen Arbeit nicht eine einzige Karte beigegeben. Ludwig Bauer

Troger, Ernest: Bevölkerungsgeographie des Zillertales. 130 S., 20 Abb., 12 Kärtchen; 123. Bd. der Schlern-Schriften. Universitätsverlag Wagner. Innsbruck 1954.

Die Arbeit befaßt sich auf Grund der Seelenbeschreibungen, Diözesanschematismen, des Theresianischen Katasters und der modernen Volkszählungen mit der Entwicklung, Verteilung und Gliederung der Bevölkerung von 1623—1950. Der Verf. unterscheidet recht zweckmäßig zwischen Berg- und Talgemeinden, wo in ersteren die bäuerliche Bevölkerung noch heute 65% der Bewohner ausmacht, während es in den Talgemeinden dagegen doch 71,5% Nichtbauern gibt. Die Bevölkerungsdichte stieg von 1637 bis 1950 in den Berggemeinden von 6,0 auf 9,2 und in den Talgemeinden aber von 14,5 auf 38,3 an. Eine recht genaue Tabelle bringt die Verteilung der Bevölkerung auf 100 Meter-Höhenzonen von 1813, 1869, 1880, 1890, 1910, 1923 und 1950. Besonders interessant sind die Darlegungen der Heiratskreise an über 7000 Ehen von 1751 bis 1950. Die sehr hohe Zahl der ortsstämmigen Partner in den Berggemeinden fällt auf. Eine Anzahl gut lesbarer Tabellen läßt die Bevölkerungsentwicklung der 27 Gemeinden von 1623—1950 leicht verfolgen. Von 1651—1950 wird für jedes Jahr die Zahl der Ehen, Geburten und Sterbefälle angegeben, so daß die katastrophalen und günstigen Jahre sich schnell entnehmen lassen. Das Lesen dieser gediegenen Arbeit lehrt, wie sehr man sich in Gebirgstälern mit ihren so stark individuellen Noten vor Verallgemeinerungen über Höhen- und Landflucht hüten muß.

Sieghard Morawetz

Kärntner Heimatatlas. Hrsg. vom Geschichtsverein für Kärnten, geleitet von Dr. Gotbert Moro. A. Geographischer Atlas, von Dr. Viktor Paschinger. Klagenfurt 1956. S. 205,—.

In 3 Lieferungen (1951, 54, 56) mit 48 Blatt im Querformat 48,5 × 34 cm ist von dem Kärntner Heimatatlas, der schon 1925 einen kleineren Vorgänger gehabt hatte, Teil A „Geographischer Atlas" erschienen. Ihm soll Teil B „Historischer und Volkskundlicher Atlas" ebenfalls in Lieferungen nunmehr folgen. Der vorherrschende Maßstab 1 : 500000 gestattet, unter einer ganzseitigen Hauptkarte noch kurz erläuternden Text (mit Quellen und Literatur), Nebenkärtchen oder Diagramme zu bringen. Sehr viele Blätter enthalten mehrere Karten (bis zu 10) in 1 : 1 Mill. oder 1 : 1,5 Mill. nur ausnahmsweise in anderen Maßstäben. Papier und Druck verraten teilweise den Zwang zur Sparsamkeit; neben dem Schwarz ist nur eine, selten noch eine zweite Buntfarbe verwandt; und doch werden damit ganz geschickte Abstufungen erzielt. Zwei Oleaten mit Topographie, Namen und Grenzen ermöglichen genaue Orientierung.

Der verdiente Landeskenner V. Paschinger hat die meisten Karten selbst entworfen; nur wenige sind von anderen Bearbeitern beigesteuert worden. Die Naturausstattung (Relief, Gestein, Klima, Gewässer, Gletscher usw.) behandeln 12 Blätter, Besiedlung und Bevölkerung 6, Kulturarten und -flächen, Bodenbewertung 6, Landwirtschaft (Anbauflächen, Hektarerträge, Grünland, Viehzucht, Milchwirtschaft, Obstbau) 12, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei 3, Bergbau, Elektrizität, Industrie 4, Verkehr 3, Handel, Kultur 2. Als Stichjahr gilt meist 1951, seltener 1952, nur ausnahmsweise andere; die relative Darstellung gemeinde- oder bezirksweise.

In jeder Abteilung locken manche Karten zum näheren Eingehen oder wenigstens zur Erwähnung. Es sind aber zu viele; so seien nur einige bemerkenswerte herausgegriffen. Die Siedlungen (13) werden nach vorherrschenden Formen und örtlicher Lage unterschieden. Die Sprachenkarte (18 A) scheidet Windisch von Slowenisch. Die Karte der „Straßenferne" (44) zeigt weitgehende, aber in diesem Gebirgsland nicht verwunderliche Ähnlichkeit mit den Höhenschichten. Auf der Isochronenkarte (45) sind nicht die Flächen gleicher Wertstufe aus-

geschieden, sondern die Straßen selbst nach der zeitlichen Erreichbarkeit verschieden angegeben. Bei der Bevölkerungsveränderung (15 A) ist die Legende unübersichtlich; bei der Dichte (16 A) in relativer Manier verführen Punkte leicht zur Annahme, es handle sich um die absolute Methode.

Viel ließe sich noch herausheben, wobei gelegentlich kleine Beanstandungen nicht ins Gewicht fallen. Mancher wird auch Wünsche nach bestimmten Themen unerfüllt finden. Aber wo wäre das nicht so? Jedenfalls kann man dem Hauptbearbeiter Glückwunsch und Dank für seine Leistung sagen. H. Waldbaur

Blumer, Walter: Bibliographie der Gesamtkarten der Schweiz von Anfang bis 1802. Bibliografia Helvetia. Faszikel 2. 178 S., 24 Bl. Kartenabb., 1 Karte im Anhang. Schweizer Landesbibliothek. Bern 1957.

Der Verfasser, der bereits mehrfach durch Veröffentlichungen auch auf dem Gebiet der historischen Kartographie und Bibliographie hervorgetreten ist, hat mit dieser Schrift eine Neubearbeitung der von J. H. Graf redigierten Bibliographie von Schriften, Karten, Plänen usw. in der 1896 herausgegebenen „Bibliographie der Schweizerischen Landeskunde" vorgelegt, die jedoch aus naheliegenden Gründen durch das Jahr 1802 begrenzt wurde und als ein erster Teil zu gelten hat. Nach allgemeinen Bemerkungen und einem Überblick über die Geschichte der Karten und Atlanten werden die Gesamtkarten der Schweiz nach den Lebzeiten bedeutender Kartographen eingeteilt: K. Turst — A. Tschudi — G. Mercator — H. C. Gyger — J. J. Scheuchzer — J. R. Meyer. Kritische Bemerkungen zu Inhalt und Darstellung der einzelnen Karten, zahlreiche Abbildungen, zu denen vor allem ein Faksimile der „Descriptio summarum Alpium . . ." von Ch. Sgrooten (Schrott) 1588 zählt, schließlich eine Aufstellung bedeutender Karten einzelner Gebietsteile der Schweiz, Ergänzungen zu den topographischen Karten des Kantons Glarus (Faszikel I) und ein Personenverzeichnis ergänzen diesen vollständigen und gründlichen Einblick in die schweizerische Kartographie. Der dankbare Leser und sich vertiefende Kartenfreund ist auf die Fortsetzung dieser Bibliographie gespannt. Werner Bormann

Mensching, Horst: Das Quartär in den Gebirgen Marokkos. Erg. H. Nr. 256 zu Petermanns Geographischen Mitteilungen hrsg. v. E. Neef. 79 S., 7 Fig., 20 Abb., 3 Krt. VEB Geographisch-Kartographische Anstalt. Gotha 1955. DM 15,—.

Nachdem H. Mensching schon mehrere Aufsätze über seine beiden Studienreisen in Marokko veröffentlicht hat, faßt er nun hier die Beobachtungen und die Hypothesen, die sich ihm eröffneten, zusammen. Die nachfolgende Untersuchung im Rif, an den beiden Abdachungen des Mittleren Atlas, im östlichen Plateau, im Zentral-Massiv, im Hohen Atlas und im westlichen Anti-Atlas erlaubt H. Mensching, die Grenzen der gegenwärtigen periglazialen Formen, der quartären glazialen und periglazialen Formen zu bestimmen. Die Grenzen der glazialen Formen würden im Rif, wo nur Schneenischen beobachtet wurden, bei 2300 m liegen, im östlichen Mittleren Atlas zwischen 2900 und 3000 m, bei 3400 m im westlichen und bei 3300 m im östlichen Hohen Atlas. Die Grenzen der periglazialen Formen — bestimmt vor allem durch Solifluktions-Erscheinungen, gelbe Lößböden und damit übereinstimmend mit der oberen Waldgrenze — würden liegen bei 800—1000 m im westlichen Rif, bei 1600 m im Mittleren Atlas, bei 1800—2000 m im Hohen Atlas. Die periglazialen Ablagerungen sind nach unten zu verbunden mit fluviatilen Ablagerungen und den verschiedenartig entstandenen Fußflächen oder den Terrassen entlang der Hauptflüsse. Wenn es auch nicht möglich ist, mehr als zwei glaziale Perioden zu erkennen, so sprechen doch wenigstens viele Beweise (Ablagerungen, Krusten, Terra rossa, Flächen, Terrassen) für 4 Pluvialzeiten. Diese Synthese stützt sich auf zahlreiche morphologische, sedimentologische, pedologische Beobachtungen und auf im allgemeinen bestätigende Beobachtungen anderer Geographen. Selbst wenn sie heute nicht mehr in allem auf dem neuesten Stand ist, so stellt sie doch nicht minder einen wertvollen Beitrag zur nordafrikanischen und semiariden Morphologie dar. Jean Dresch*)

Mensching, Horst: Marokko. 254 S., 22 Krt., Textfig. u. 16 Bildtaf. Geographische Handbücher. Keysersche Verlagsbuchhandlung. Heidelberg 1957. DM 28,80.

Als Freund und Arbeitskollege Dr. Horst Menschings haben wir mit viel Interesse und

Freude das an exakten Einzelheiten so reiche und so gut bebilderte Werk gelesen, das er Marokko gewidmet hat. Der Autor wertet in ihm nicht nur die Beobachtungen aus, die er selbst im Laufe zweier Reisen in dem Land gesammelt hat, sondern auch die Kenntnis eines umfangreichen Schrifttums. Ein erster Teil behandelt die allgemeinen Bedingungen, die die Geographie des Landes beherrschen. Mit großer wissenschaftlicher Meisterschaft beschreibt und erklärt H. Mensching die Gegensätze, die das marokkanische Territorium auszeichnen in bezug auf die Höhenlage, die Breitenstaffelung, die Lage zum Atlantik und zum afrikanischen Kontinent: so ergeben sich klar die verschiedenen natürlichen Regionen. Diese mehr synthetische und überaus fruchtbare Methode ist übrigens nicht immer ohne Nachteil anwendbar: z. B. würde dabei das Studium der Böden und das der Wettertypen eigene Abschnitte verdienen, weil die lange Geschichte des mediterranen Landes bewiesen hat, daß es sich dabei um fundamentale Gegebenheiten für die Tätigkeit der Menschen handelt. In diesem letzten Teilgebiet stützt sich der Autor sehr richtig auf Arbeiten von H. Terrasse, J. Dresch, J. Célérier und auf Entwürfe, die wir selbst zum Gegenstand der geographischen Verteilung der Wirtschaftsweisen vorgeschlagen haben. Er fügt einige persönliche Gedanken hinzu, bevor eine regionale Differenzierung vorgenommen wird, die dann dem zweiten, inhaltsreichsten Teil des Buches als Rahmen dient.

Die drei großen Geographischen Einheiten, das atlantische Marokko, das marokkanische Gebirgsland und das kontinentale Marokko werden nacheinander beschrieben, jede mit der ihr eigenen Zusammensetzung aus kleinen Landschaftsräumen. Dabei wird man feststellen können, daß über die Bergländer die besten Seiten geschrieben wurden; der Autor hat mit dieser Leistung eine durch Geländebeobachtung gewonnene umfangreiche und lebendige Dokumentation zusammengetragen.

Man wird u. a. die besondere Darstellung der menschlichen Lebensweise im Rif und die der morphologischen Probleme in den Atlasketten bemerken. Die Steppen Ost-Marokkos, die in den meisten bisherigen Veröffentlichungen nicht richtig erkannt wurden, nehmen hier den Platz ein, der ihnen gebührt. Dagegen hätte man sich eine vertiefte Studie über jede der großen landwirtschaftlichen Flächen der Atlantischen Küste gewünscht (Rharb — Chaouia — Doukkala). Endlich wäre bei einer Neuauflage ein ergänzendes Kapitel über die großen marokkanischen Wirtschaftsprobleme sicherlich sehr wertvoll.

Das Buch von H. Mensching bedeutet nicht allein eine ausgezeichnete Arbeit für die Benutzung durch die deutschsprachige Leserschaft, es bietet darüber hinaus allen wissensdurstigen Geographen der mediterranen Welt die Möglichkeit zu fruchtbarer Anregung.

René Raynal*)

Schiffers, Heinrich: Afrika. Harms Handbuch der Erdkunde, hrsg. von J. Wagner und W. Eggers. Bd. IV, 4. Aufl., 436 S., 144 Abb. i. Text, 16 Kunstdrucktaf. mit 38 Fotos. Atlantik-Verlag Paul List. Frankfurt/Main 1957. DM 20,—.

Die vorliegende Darstellung Afrikas gliedert sich in einen allgemein-länderkundlichen Abschnitt, der die Gesamt-Verhältnisse des Kontinents in Kürze aufzeigt, während der Hauptteil des Buches der regionalen Betrachtung der einzelnen Gebiete vorbehalten bleibt. Pädagogisch einprägsam sind hier jeweils zunächst ausführliche Überblicke über Natur und Kultur des betr. Großraumes gegeben, wobei aus der Kenntnis der Grundlagen das bessere Verständnis für die nun behandelten Länder, eig. Staaten, erwächst. Dabei sind auch die Probleme nicht vergessen, deren Darstellung durchweg auf dem neuesten Stand beruht. Die kulturgeographische Seite ist — entsprechend dem Hauptzweck des Buches als Leitfaden für den Erdkundelehrer — überall betont. Anschauliche Skizzen sind reichlich beigegeben, ebenso gut ausgewählte Fotos. Ein Register erleichtert das Nachschlagen in diesem durchaus modernen Werk über Afrika, für dessen Herausgabe dem Verfasser und Verlag sehr zu danken ist.

Wolfgang Meckelein

Alexandersson, Gunnar: The Industrial Structure of American Cities. A Geographic Study of Urban Economy in the United States. 134 S., 40 Fig., 1 Karte. Almqvist & Wiksell. Stockholm 1956.

Die Stadtgeographie erfährt zur Zeit in vielen Ländern eine schnelle und weitgehende Fortentwicklung ihrer Methodik und Ziel-

*) Aus dem Französischen übertragen von Georg Jensch.

setzung. Grundtendenz dieses Wandlungsprozesses ist die Hinwendung zu einer stark funktionellen Denkweise und das Bemühen um Anwendung verfeinerter, auf eine quantitative Erfassung ausgerichteter Arbeitsverfahren. Die schwedische Stadtgeographie ist schon seit längerem neben der nordamerikanischen und holländischen auf diesem Gebiet tonangebend. Das von dem William-Olsson-Schüler Alexandersson verfaßte Buch bestätigt dies erneut; denn es bringt in vielen Punkten eine methodische Weiterentwicklung der bisherigen Auffassungen. Seine theoretische Grundidee läßt sich etwa folgendermaßen umreißen: Eine Analyse der Erwerbsstruktur der Stadtbevölkerung müsse quantitativ exakte Aussagen machen über das Verhältnis zwischen den Erwerbszweigen, die für die Versorgung der Stadtbevölkerung erforderlich sind (service industries), und solchen, die Güter- und Dienstleistungen für außerhalb der Stadt liegende Gebiete zur Verfügung stellen und damit der Stadt von sich aus neue Wachstumsimpulse zuführen (city forming industries). Nur die zweite Gruppe von Erwerbspersonen verleihe der Stadt ihre eigentliche Funktion und sie allein sei daher für eine funktionale Klassifikation der Städte heranzuziehen. Mit einer nach diesen Gesichtspunkten vorgenommenen Aufbereitung des statistischen Materials für eine größere Region könne man darüber hinaus zu wichtigen Erkenntnissen über die Bevölkerungsverteilung insgesamt und über die Standortverhältnisse der einzelnen Erwerbszweige gelangen.

Dieser Gedankengang ist an sich in der Literatur nicht völlig neu. William-Olsson und Ekstedt in Schweden, Alexander und Hoyt in den USA, um nur einige zu nennen, arbeiteten bereits nach ähnlichen Gesichtspunkten. Das Neue des Buches Alexanderssons liegt vorwiegend in der im einzelnen angewandten Methodik. Selbstverständlich kann an dieser Stelle nicht das gesamte Verfahren referiert werden. Es sei nur auf die Einführung der sogenannten k und k_1-Konstante hingewiesen, mit deren Hilfe der Verfasser die Verwendung eines rein arithmethischen Landesdurchschnittes für die Ermittlung des Normalbesatzes mit den einzelnen Erwerbszweigen vermeiden will (S. 17). Allerdings sind auch k und k_1 rein rechnerisch festgelegte und nicht sachlich bestimmte Daten.

Von der Konstante k geht Alexandersson dann auch bei seiner funktionalen Klassifikation aus, indem er die Bedeutung eines Erwerbszweiges für die einzelne Stadt in drei Typen zusammenfaßt:

$$\text{A-Typ} = k + 20\%$$
$$\text{B-Typ} = k + 10\%—19\%$$
$$\text{C-Typ} = k + 5\%— 9{,}9\%$$

Beschäftigte in den betreffenden Industriezweigen der Stadt.

Die regionalen Ergebnisse, die Alexandersson mit diesen Methoden erzielt, sind durchaus bemerkenswert. Allerdings darf man nicht unberücksichtigt lassen, daß die Vereinigten Staaten mit dem großen vergleichbaren statistischen Grundmaterial von 864 Städten über 10000 Einwohner (1950) eine besonders günstige Voraussetzung bieten. Es ist aber deutlich erkennbar, daß die vorliegende Arbeit gegenüber den früheren Klassifikationsversuchen (z. B. Harris, 1943, oder Kneedler, 1945) zu klareren Erkenntnissen über die Verteilung der städtischen Funktionen in den USA führt.

Unverkennbar ist demgegenüber allerdings auch, daß in der Methodik noch gewisse Schwächen liegen. Eine rein statistische Abgrenzung zwischen „city forming"- und „city serving"-Erwerbszweigen kann den Geographen nicht voll befriedigen. Es scheint erforderlich, daß zunächst in Detailuntersuchungen größere Klarheit über das tatsächliche Verhältnis beider Gruppen in den einzelnen Erwerbszweigen erlangt wird. Die Einführung der konstanten Werte k und k_1 scheint uns noch nicht die endgültige Lösung zu sein. Darüber hinaus ist es durchaus fraglich, ob man einige außerindustrielle Erwerbszweige, wie etwa Eisenbahn, Großhandel, Verwaltungen oder Finanzwesen zu einem Teil nicht besser zur „city forming"-Gruppe rechnen sollte. Denn die aus ihnen erwachsenen städtebildenden Kräfte dürften erheblich sein.

Wenn auch die Möglichkeiten der funktionalen Betrachtungsweise in der Stadtgeographie nicht überschätzt werden dürfen, so scheint doch die Arbeit von Alexandersson für die theoretische Weiterentwicklung dieses Zweiges der Geographie bedeutsam zu sein. Allerdings werden die Methoden noch einer weiteren Verfeinerung und eingehender Erörterung bedürfen.

Klaus-Achim Boesler

Schott, Carl: Die kanadischen Marschen. Schriften d. Geogr. Inst. d. Univ. Kiel herausgeg. v. O. Schmieder, H. Wilhelmy, C. Schott u. W. Lauer. Bd. XV, Heft 2. 70 S., 15 Fig., 18 Abb. Kiel 1955. DM 3,60.

„Die Seemarschen sind ein in der geographischen Literatur bisher unbeachtet gebliebener Teil der kanadischen Kulturlandschaft". Andrerseits stellen sie ein so reizvolles Forschungsobjekt dar, daß dem Verf. Dank gebührt, ihm mit seiner gehaltreichen Schrift ein ansprechendes Porträt gewidmet zu haben. Einleitend skizziert er Verbreitung und Typen, um anschließend die Bildungsbedingungen zu schildern, die infolge namentlich beträchtlicherer Tidenhübe und Strömungen wesentlich andere sind als in Nordwesteuropa. Der Hauptteil der Studie gilt der entwicklungsgeschichtlichen Analyse der Marschennutzung. Diese geht auf die ersten französischen Kolonisten zurück, die den Deichbau von den Holländern gelernt hatten und ihn zunächst, ab 1617, an der Fundy Bai anwandten. Eine eigentliche Eindeichung begann jedoch erst etwa 1633, erstreckte sich indes bald auf mehr als 10000 ha. Nach der Vertreibung der Franzosen stockte die Arbeit vorübergehend, wurde aber von den „Neuengländern" wieder aufgenommen. In der Folge gelangten rund 40000 ha unter hauptsächlich auf Heugewinnung ausgerichtete Marschwirtschaft. Sie erlag in der Neuzeit der Konkurrenz anderer kanadischer Viehwirtschaftsgebiete, wodurch auch die — freilich patriarchalisch gebliebenen — Deichbauten und Marschen dem Verfall anheimfielen. Doch setzte während des zweiten Weltkrieges im Zuge der Steigerung der Lebensmittelproduktion eine mit Modernisierung der Bautechnik verbundene Renaissance ein, welche hoffen läßt, daß die ostkanadische Marchlandschaft erhalten bleibt, ja positiv fortentwickelt wird. Nicht zuletzt diesem Ziel wird die interessante Vergleiche mit den heimatlichen Küsten ziehende Schrift als wertvoller Impuls dienen. Ernst Winkler

Cordillera Huayhuash Perú. Ein Bildwerk über ein tropisches Hochgebirge. 42 S. Text, 70 S. Abb. Herausg. von der Anden-Kundfahrt 1954 des Österreichischen Alpenvereins. Innsbruck. O. J. öS 98,—.

Den größten Teil des Werkes nehmen 63 ganzseitige Schwarz-Weiß- und 4 Farbbildtafeln ein. Jedes Bild wird für jeden Betrachter ein ästhetischer Genuß sein. Wer darüber hinaus die Bilder zu interpretieren versteht, wird auch sachlich großen Gewinn daraus ziehen. Die Bildunterschriften sind auf Berg-, Sach- und Ortsnamen beschränkt. Eine solide Grundlage für die Interpretation liefert der von H. Kinzl verfaßte klare geographische Überblick über das in der Literatur sonst wenig bekannte Gebiet, wiedergegeben in Deutsch, Spanisch und Englisch. Die Bergsteiger Schneider, Aeberli, Lugmayer, Mariner und Gruber schildern die bergsteigerischen Ergebnisse während der beiden Alpenvereinskundfahrten der Jahre 1936 und 1954, aus denen heraus das schöne, geographisch erläuterte Bildwerk geboren ist. Wolfgang Weischet

Heim, Arnold: Wunderland Peru. Naturerlebnisse. Zweite gekürzte Auflage. 196 S., 20 Zeichn. i. T., 108 Photogr., 4 Farbtafeln, 1 Karte. Verlag Hans Huber. Bern 1957. Ln. DM 24,80

Die erste Auflage dieses schönen Buches fand in dieser Zeitschrift 1949/50 S. 374 ihre Würdigung durch W. Behrmann. Die jetzt vorliegende zweite Auflage erscheint gekürzt, konzentriert, um einige neue Tatsachen vermehrt. So behandelt sie die Katsrophe im nationalen Wasserkraftwerk in der Santa-Schlucht 1950: als Folge des Eisbruches in einem Hängegletscher riß der Moränenkranz eines Stausees, und die Flutwelle erforderte hohe Menschen- und Geldverluste; eine Katastrophe, die Heim vorausgesehen hatte, ohne für seine Warnung Gehör zu finden. Aus der ersten Auflage ist dem Buch die verständnisvolle Liebe des Verfassers zur großartigen, kontrastreichen Natur des Landes ebenso geblieben wie diejenige zur indianischen und weißen Bevölkerung und zu den Ehrfurcht gebietenden Altkulturen.

Geblieben sind auch die ausgezeichneten Photographien, die den Geographen und Geomorphologen, den Geologen und Archäologen entzücken. Joach. H. Schultze

Monheim, Felix: Beiträge zur Klimatologie und Hydrologie des Titicacabeckens. Heidelberger Geogr. Arbeiten. H. 1, 152 S., 4 Krt., 13 Fig. Selbstverlag d. Geogr. Inst. d. Univ. Heidelberg 1956. DM 12,—.

Der Verf. liefert mit der vorliegenden Studie nicht nur eine klare, übersichtliche Zusammen-

fassung der Hydrographie des Titicacabekkens, sondern auch ein großes Material von Eigenbeobachtungen, das im Verlauf einer halbjährigen Reise im Gebiet gewonnen wurde. Nach einem Überblick über das Einzugsgebiet des Titicaca ist ein umfangreicher Abschnitt zunächst dem Klima des Titicacabeckens gewidmet, das durch seine Lage in den äußeren Tropen gekennzeichnet ist; es werden der Niederschlagsgang, die Bewölkung, die Temperatur- und Windverhältnisse eingehendst behandelt und die außerordentlich große mittlere Jahresverdunstung von 1500 mm hervorgehoben (5—7 Monate sind im Titicacabecken arid). Eine Niederschlagskarte des nördlichen Altiplano erhöht noch den Wert dieser Übersicht. Im hydrologischen Abschnitt kommt der Verf. zum Ergebnis, daß die Seespiegelschwankungen des Titicaca in prähistorischer Zeit nicht viel stärker gewesen sein können als in der Gegenwart (mit der ungewöhnlich hohen Differenz von 5 m!), vor allem aber Tiahuanaco niemals an den Ufern des Titicaca gelegen war, wie dies vielfach auch noch in jüngster Zeit behauptet wird. Die Berechnung des Wasserhaushaltes des Titicaca führt zu dem Ergebnis, daß dieser hauptsächlich durch die Verdunstung reguliert wird. Bei der Zusammenstellung über die Temperaturverhältnisse im See selbst wird der noch immer bestehende Mangel an Daten der vertikalen Temperaturverteilung spürbar, ein Versuch, das mit Mängeln behaftete Forelsche System noch zu erweitern, ist vielleicht nicht ganz glücklich ausgefallen. Im abschließenden Kapitel über die Wasserkraftnutzung wird ein zukünftiger Ausbau der Wasserkräfte des Titicaca optimistisch beurteilt. Es ist zu hoffen, daß diese wertvolle Arbeit nicht nur von Geographen, sondern vor allem auch von Limnologen gelesen wird. H. Löffler

Schmithüsen, Josef, Klapp, Ernst und Schwabe, G. Helmut: Forschungen in Chile. Bonner Geographische Abhandlungen. H. 17. XVI + 190 S., 24 Abb., 64 Bilder, Tab. Selbstverlag des Geographischen Institutes der Universität Bonn 1956. DM 8,—.

Das Buch enthält die drei Arbeiten: Josef Schmithüsen: Die räumliche Ordnung der chilenischen Vegetation (84 S.); Ernst Klapp: Futterbau und Futterwirtschaft in Chile zwischen dem 30. und 42.° s. Br. (51 S.) und G. Helmut Schwabe: Die ökologischen Jahreszeiten im Klima von Mininco (Chile) (52 S.). Die beiden ersten resultieren aus Studienreisen, die J. Schmithüsen, Geograph an der Technischen Hochschule Karlsruhe, 1952/53, und die E. Klapp, Direktor des Institutes für Boden- und Pflanzenbaulehre der Universität Bonn, im Jahre 1954 unternommen haben. Die dritte Arbeit entstammt Forschungen, die der jetzige Direktor del Instituto de Biologia General de la Universidad Austral, Valdivia, G. Helmut Schwabe, auf der ökologischen Versuchsstation der Universidad de Concepción in Mininco (ostwärts Angol auf etwa 38° Süd im Westteil der chilenischen Längssenke gelegen) von Mai 1953 bis Juni 1954 ausgeführt hat. Als „Forschungen in Chile" sind diese wertvollen Beiträge zur Klimatologie, Pflanzengeographie und Agrikultur Chiles vom Geographischen Institut der Universität Bonn der Neuen Universidad Austral de Chile in Valdivia gewidmet.

Schmithüsen gibt, unterstützt von 39 Bildern und 10 schematischen Abbildungen, vorwiegend unter geographischen Gesichtspunkten einen Überblick über die chilenischen Vegetationsgebiete, behandelt die Frage, „welche Klimafaktoren die Anordnung der Vegetationsgebiete und den allgemeinen Verlauf der Grenzsäume bedingen" und diskutiert nach der Darstellung der floristischen Gliederung die „räumliche Ordnung der Flora als Ausdruck der Vegetationsgeschichte". Der Verf. möchte dem Umfang entsprechend die Arbeit als Bericht einer erst nach der vollständigen Aufarbeitung des Herbariums abzuschließenden Untersuchung aufgefaßt wissen. Die klare Einteilung Chiles in natürliche Vegetationsgebiete auf Grund der vorkommenden Pflanzenformationen wird jeder Benutzer der Arbeit dem Verf. zu danken wissen. Die unterschiedlich ausführliche Analyse der einzelnen Vegetationsgebiete ist Ausfluß der bei beschränkter Reisezeit notwendigen Konzentration auf abgegrenzte Gebiete. Am ausführlichsten sind der Kleine Norden und die subtropische Hartlaubwaldregion behandelt. Bei der Diskussion der Zusammenhänge zwischen Klima und Vegetationsgliederung ist dem für Nordchile wichtigen Küstennebel besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Den Abschluß bildet ein interessantes Kartogramm, in dem für die verschiedenen Vegetationsgebiete für die vier Jahresabschnitte Gunst oder Ungunst des

Klimas graduell und spezifiziert nach den ungünstigen Faktoren Trockenheit, Wärmemangel und Frost angegeben wird.

Das Kapitel über floristische Gliederung und die räumliche Ordnung der Flora als Ausdruck der Vegetationsgeschichte gipfelt in der These, daß sich für das Gebiet von La Serena bis Chiloë auf den Vegetationsverhältnissen begründete Argumente für eine Kontinuität der Anordnung der Vegetationsgebiete seit dem Präglazial ergeben. Dagegen deuten mächtige Solifluktionsablagerungen, Zufüllen von Seitentälern mit Solifluktionsmaterial sowie bis 1 m lange fossile Frostspalten, die der Ref. bei geomorphologischen Untersuchungen im vergangenen Jahr im Gebiet des heutigen valdivianischen Regenwaldes auffand, einen zeitweiligen Rückzug des Waldes auf Reliktstandorte an.

Klapp studiert an mehr als 20 konkreten Betriebsbeispielen den Futterbau auf dem bewässerten bzw. auf dem genügend regenfeuchten Pflugland im Bewässerungsgebiet von La Serena bis zum Rio Maule, im Bewässerungsgebiet von Rio Itata und Rio Toltén, im Hügelland von Malleco, im Gebiet von Osorno-Llanquihue und am Kordillerenfuß südlich des Rio Quepe. Vom agrargeographischen und landeskundlichen Standpunkt sind die konkreten Beispiele wichtig, weil sie für die verschiedenen naturgeographischen und kulturtechnischen Voraussetzungen gleichzeitig auch Beispiele für Flächennutzung, Fruchtfolgen und agrarische Wirtschaftsziele darstellen. Sie geben in einem Querschnitt einen wertvollen Einblick in die Agrarstruktur der verschiedenen Großlandschaften Chiles. Eine Analyse der Probleme der Nutzungsverfahren, besonders der Folgen der Überweidung (Futterüberschuß zu bestimmten Jahreszeiten verleitet sowohl im subtropischen Norden wie auch im außertropischen Süden zu übertriebenen Viehbeständen), gipfelt in planerischen und agrartechnischen Verbesserungsvorschlägen. Die knappe und klare Darstellung des Problemkreises ist vorbildlich.

Schwabe wurde als Biologe zu den meteorologisch-klimatologischen Messungen durch ökologische Merkwürdigkeiten angeregt, die sich in großer Zahl im südlichen Teil der chilenischen Längssenke finden. Er nennt sie „Chilenismen der Natur" und führt sie letztlich auf die „Sonderartung des chilenischen Klimas", auf die „zwischen Lufttemperaturen einerseits und Strahlungsverhältnissen andererseits bestehende ‚Diskordanz'" zurück. Gemeint ist damit die merkwürdige Superposition eines autochthonen subtropischen Strahlungsklimas mit einem allochthonen Zirkulationsklima, das man den thermischen Verhältnissen nach normalerweise erst in den ozeanischen Mittelbreiten findet. Fügt man noch hinzu, daß in relativ trockenen Beckenlagen um die Station Mininco 1200—1300 mm Regen mit strenger Periode bei fast regenlosem Sommer fallen, so ist der interessante regionalklimatologische Rahmen für die äußerst wichtigen mikro- und bodenklimatologischen Messungen gegeben, die Schwabe angelegt hat. Besonders wichtig erscheint der Vergleich der Monatsmittel der extremen und der mittleren Lufttemperatur mit den Bodentemperaturen zwischen 1 und 50 cm Tiefe. Die „Diskordanz" (wenn man es so nennen will) zeigt sich darin, daß die Monatsmittel der Bodentemperatur in 20 und 50 cm das ganze Jahr über höher als diejenigen der Lufttemperatur in 1,6 m Höhe sind.

In einem zweiten Teil werden dann die boden- und mikroklimatologischen Eigenschaften mit „gewissen ökologischen und produktionsbiologischen ‚Chilenismen' in Beziehung" gesetzt. In diesem Abschnitt steckt eine Fülle von Anregungen, von denen jede einzeln einer sorgfältigen Untersuchung wert ist. Den Rahmen für die aufgezeigten Phänomene bildet eine pflanzenökologisch begründete Gliederung des südchilenischen Vegetationsjahres mit den durch die ausgeprägte Gegenläufigkeit der Temperatur und des Wasserfaktors bedingten Stationen: Winterkrise, Frühjahrsimpuls, Frühsommerkrise, Sommerdürre, Spätsommerimpuls.

Im Ganzen anregende Arbeiten aus einem höchst interessanten Raum.

Wolfgang Weischet

Oehme, Ruthardt: Joannes Georgius Tibianus. Ein Beitrag zur Kartographie und Landesbeschreibung Südwestdeutschlands im 16. Jahrh. Mit einer Wiedergabe der Bodensee- und Schwarzwaldkarte Tibians aus dem Jahre 1603 u. 15 Abb. (Forsch z. Dtsch. Landeskunde Bd. 91). 154 S. Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde. Remagen/Rh. 1956. DM 7,80.

Seit langem war den Kartenhistorikern eine Schwarzwaldkarte bekannt, deren Urheber im

Dunkel lag und die, zufolge einer schadhaften Ziffer, unrichtig mit 1503, statt 1603, angesetzt wurde. Dieser Landtafel hat sich der Verf. angenommen, auch deren Zeichner zu nennen vermocht und in tiefschürfenden Untersuchungen das Leben des Freiburgers Johann Georg Schinbain, der sich der latinisierten Form seines Vaternamens bediente, offen gelegt. Er vermittelt einen Überblick über das Kartenschaffen Schinbains, liefert einen Vergleich mit anderen Länderabbildungen des Bodensees und des Schwarzwalds, geht der Druckgeschichte der Landkarten des Freiburgers nach und erörtert das Verhältnis dieses Kartenmachers zu seinem Formschneider, David Selzlin. Weiterhin läßt er Tibian als Kosmograph und als Verfasser christlicher Erbauungsliteratur wirksam werden und vermittelt im Anhang einen Einblick in die kosmographischen Schriften dieses Schulmeisters, dem er ein Verzeichnis seiner sonstigen Schriften folgen läßt. Den Beschluß bildet eine Zusammenstellung des eingesehenen und beigezogenen Schrifttums.

Mit dieser Studie lieferte unser hochgeschätzter Freund einen ebenso wertvollen wie selten würdigen Beitrag zur Geschichte regionaler deutscher Landtafeln. Unser Dank gebührt auch der Bundesanstalt für Landeskunde, die für eine pflegliche Drucklegung besorgt war und die Arbeit mit zahlreichen Abbildungen, darunter zwei Faksimilekarten, ausstattete. Wilhelm Bonacker

Gagel, Ernst u. Schönbögl, Fritz: Pfinzing, der Kartograph der Reichsstadt Nürnberg (1554 bis 1599). (Schriftenreihe der Altnürnberger Landschaft, 4 Bd.) VII + 39 S., 20 Abb., 25 Taf. u. 5 Farbtafeln. Selbstverlag d. Altnbg. Landsch. Hersbruck 1957. Brosch. 19,— DM, geb. 21,— DM.

Nachdem wir uns erst kürzlich der Arbeit von R. Oehme über J. G. Schinbain erfreuten, werden die Freunde alter Landkarten durch dieses Werk mit einem weiteren, bedeutenden Vertreter kartographischen Wirkens im süddeutschen Raum bekanntgemacht.

Mit diesem Nürnberger Kartographen hatten sich die Verfasser, jeder an einem anderen Ort, bereits schon früher beschäftigt, aber mit dieser Veröffentlichung setzen sie ihm erst ein würdiges Denkmal, das bisher nur wenigen deutschen Kartenmachern beschieden war.

Nach einem kurzen Abriß über die ältere Nürnberger Kartographie, wird Leben und Werk des der Kartographie zugewandten Nürnberger Ratsherrn umrissen und der Pfinzing-Atlas im einzelnen behandelt. Auch wird seinen Plänen und topographischen Karten nachgegangen, die mit Recht als solche zu bewerten sind, und sein Meisterstück, die Karte des Amtes Hersbruck, behandelt; solcherart wird ein abgerundetes Bild des reichen Kartenschaffens vor Augen geführt.

Erstmals wird auch der Anteil der Pfinzing-Gehilfen — Lorenz Ster und Georg Mack — am Niederschlag der Aufnahmen Pfinzings kenntlich gemacht und ein Einblick in die ungewöhnlichen Aufnahmemethoden dieses Kartenmachers vermittelt, der zu Fuß und beritten die Landschaft bereiste und erarbeitete und hierbei ein von ihm entwickeltes Verfahren anwandte, mit dem er in seinem Lehrbuch „Methodus Geometrica" bekanntmachte. Dieser Teil und derjenige über die Auswertung der Meßergebnisse am Zeichentisch werden durch Abbildungen dem Verständnis näher gebracht; auch erfährt sein Wirken als Kartograph eine gründliche Wertung.

In einer das Gesamtschaffen umreißenden Übersicht, über die von dem Nürnberger gelieferten Pläne und Karten — die auch solche erfassen, die nicht zum Bestand des Atlasses gehören —, werden alle Angaben gegeben, die zur Charakterisierung der einzelnen Landtafeln unerläßlich sind. Ein Schrifttumsüberblick und ein den Inhalt aufschließendes Orts- und Personenregister beschließen das Werk, das erst durch die Mitwirkung des Leiters des Staatsarchivs Nürnberg — der wie kein anderer mit den z. T. noch ungehobenen Schätzen dieses Lagerorts vertraut ist —, ein sicheres, verbürgendes Gesamtbild dieses Kartenmachers vermittelt.

Die Kartenliste klärt viele, bisher ungelöste Fragen. Leider enthält sie nicht die von der Hand Pfinzings stammenden Überschriften, auch nicht solche Titel, die den Karten später als Behelfstitel zugeschrieben wurden, sondern Kurztitel, die allerdings numeriert sind und dadurch einen Bezug auf sie möglich machen. Es besteht aber kein Grund, von der hergebrachten Übung abzuweichen, da die Überschrift einen Bestandteil der Landkarte bildet, gleichviel, ob es sich um einen Original- oder

um einen Behelfstitel handelt. Dies sei als einzige Aussetzung angemerkt.

Die Drucklegung, die Wiedergabe der Abbildungen, der Karten- und Kartenausschnitte und vor allem der Farbtafeln ist eine pflegliche und entspricht geradezu bibliophilen Anforderungen. Die Verfasser und der Verlag verdienen den Dank der Kartenfreunde für dieses kostbare Erinnerungswerk, das bestens empfohlen werden darf. Wilhelm Bonacker

Bonacker, Wilhelm: a) Die Namenstellung in geographischen Karten, b) Fortschritt oder Rückschritt in der Kartenschrift. Studien zur Kartographie Nr. 1. Hrsg. Wilh. Bonacker. 61 S., V Taf. 20 Abb. zu a). 36 S., II Taf. zu b). Fritz Haller Verlag. Berlin-Grunewald 1957.

Die erste der beiden Abhandlungen behandelt die Stellung oder Anordnung der Namen in Karten. Der Verfasser leistet damit der Lehre über die Herstellung von Karten einen ausgezeichneten Dienst, denn eine ähnlich umfassende Anleitung über dieses Teilgebiet der Kartographie hat uns bisher gefehlt.

Im zweiten Teil des Buches kämpft der Verfasser gegen die Verdrängung der schönen, klassischen Antiqua- und Kursivschriften durch die grobe, dem Landkartenstil entgegenstehende Blockschrift in den neuen amtlichen Karten 1 : 100 000 der Bundesrepublik Deutschland. Darüber hinaus gelangen aktuelle Zuständigkeits-, Rechts- und Standesfragen (amtliche und private Kartographie, Geodät — Geograph — Kartograph usw.) zur Behandlung. Mit Leidenschaft setzt sich der Verfasser ein für eine Wiederaufrichtung des einstigen „Reichsamtes für Landesaufnahme zu Berlin", der heutigen „Amtlichen Anstalt für Kartographie und Kartendruck", zu einem Bundes-Zentralinstitut der amtlichen deutschen Kartographie. Eduard Imhof

---

Neuerscheinungen

Allgemeine Geographie

„Deutscher Geographentag Hamburg 1.—5. August 1955." Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen. Im Auftrage des Zentralausschusses des Deutschen Geographentages hrsg. von Herbert Wilhelmy und Karl Heinz Schröder. VI/455 S., 50 Krt., 35 Abb., 10 Bildtaf. Franz Steiner Verlag GmbH. Wiesbaden 1957. DM 26,—.

Physische Geographie

Paterson, Sten Sture: „The forest area of the world and its potential productivity." 216 S., 30 Tab., 31 Fig., 1 mehrfarb. Krt. The Royal University of Göteborg, Sweden. Dept. of Geography. 1956.

Anthropogeographie

Roth, H. A.: „Untersuchungen über die Beziehungen zwischen den von den Bodenschätzen erfaßten natürlichen Ertragsbedingungen und den Ernteerträgen des Ackerlandes." Wissenschaftliche Abhandlungen Nr. 19. 78 S., 11 Fig. i. T. Akademie-Verlag. Berlin 1956.

Regionale Geographie

Mitteleuropa

Evers, Wilhelm: „Grundfragen der Siedlungsgeographie und Kulturlandschaftsforschung im Hildesheimer Land." Schrift. d. wirtschaftsw. Ges. z. St. Nieders. 55 S., 12 Abb., 1 mehrfarb. Karte. Neue Folge. H. 64. Walter Dorn Verlag. Bremen-Horn 1957.

Friedensburg, Ferdinand: „Das Erzproblem der deutschen Eisenindustrie." Dtsch. Inst. f. Wirtschaftsforschung. 100 S., Duncker & Humblot. Berlin 1957.

„Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands." Lieferung 5. Veröffentlichg. d. Bundesanstalt f. Landeskunde unter Mitw. des Zentralausschusses f. deutsche Landeskunde. Hrsg. E. Meynen und J. Schmithüsen. 608 S. Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde. Remagen 1957. Geb. DM 5,—.

„Jahrbuch des Österr. Alpenvereins." (Alpenvereinszeitschrift. Band 82). 159 S., 14 Bildtaf., 2 Krt. i. Anh. lose, Fig. i. Text. Universitäts Verlag Wagner. Innsbruck 1957.

Knoblehar, Karl: „Die oberösterreichische Industrie." Standort, Entwicklung und Leistung. Wiener Geographische Schriften. H. 2. 56 S., 1 Taf. Ferdinand Berger, Horn, Niederösterreich. Wien 1957.

Vogel, Richard: „Gebiet Königstein/Sächsische Schweiz." Ergebnisse der heimatkundlichen Bestandsaufnahme im Gebiet von Königstein/Sächs. Schweiz. Werte der deutschen Heimat. Veröffentlichungen der Kommission für Heimatforschung. Bd. 1. 243 S., 45 Skizzen i. T., 21 Abb., 1 Übersichtskarte. Akademie-Verlag. Berlin 1957. DM 12,—.

Europa

Blanc, André: „La Croatie Occidentale." Étude de Géographie Humaine. Travaux publiés par l'Institut d'Études Slaves — XXV. 496 S., 52 Fig., 16 Photos, 2 Krt. i. A. Institut d'Études Slaves de l'Université de Paris. Paris 1957.

Übrige Erdteile

Birot, Pierre et Dresch, Jean: „La Méditarranée et le Moyen-Orient." — Orbis — Introduction aux Études de Géographie. 526 S., 83 Fig., 8 Photos. Presses Universitaires de France. Paris 1956.

Heim, Arnold: „Wunderland Peru." Naturerlebnisse. Zweite gekürzte Auflage. 196 S., 20 Zeichng. i. T., 108 Photogr., 4 Farbtaf. 1 Karte. Hans Huber. Bern 1957. DM 24,80.

„Indien." Entwicklung seiner Wirtschaft und Kultur. Historisch-geographisches Kartenwerk. Unter Leitung von Prof. Dr. Edgar Lehmann bearbeitet von Dr. Hildegard Weisse. 90 Karten auf 16 Blättern. Loseblattsystem mit einer Einführung und einem Verzeichnis. Verlag Enzyklopädie. Leipzig 1958.

Mensching, Horst: „Marokko." 254 S., 22 Krt., Textfig. u. 16 Bildtaf. Geographische Handbücher. Keysersche Verlagsbuchhandlung. Heidelberg 1957. DM 28,80.

Schiffers, Heinrich: „Afrika". Harms Handbuch der Erdkunde. Hrsg. J. Wagner und W. Eggers. Bd. IV, 4. Aufl., 436 S., 144 Abb. i. Text, 16 Kstdr.-Taf. mit 38 Photos. Paul List Verlag. Frankfurt 1957. DM 20,—.

Ullman, Edward L.: „American Commodity Flow." A geographical interpretation of rail and water traffic. Based on principles of spatial interchange. 215 S., 162 Fig., 6 Tab. i. T. University of Washington Press. Seattle 1957. $ 4,—.

Kartographie

„Bibliotheca Cartografica." Bibliographie des kartographischen Schrifttums. H. 1/2. 67 S., Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde. Remagen 1957.

Blumer, Walter: „Bibliographie der Gesamtkarten der Schweiz von Anfang bis 1802." Bibliografia Helvetia. Faszikel 2. 178 S. 24 Bl. Kartenabb., 1 Krt. i. Anh. lose. Schweizer Landesbibliothek. Bern 1957.

Heim, Roger: „Derniers Refuges." Atlas commenté des Réserves Naturelles dans le monde. 214 S., Fig. und Photos i. T. N. V. Uitgeversmij Elsevier. Amsterdam 1957. F 3480,—.

„Soviet Central Asia & Kazakhstan." 4 Kartenblätter i. Maßstab 1 : 3750000. 1. Blatt: Turkmenistan, Uzbekistan & Kazakhstan. Central Asian Research Centre. London 1957.

Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin

Vorstandssitzungen fanden statt am 20. Dezember 1957, am 5. und 19. Februar 1958, wobei hauptsächlich Pläne zur Humboldt-Feier besprochen wurden, für deren Vorbereitung am 16. Januar ein besonderes Komitee gebildet wurde, ferner zu verleihende Ehrungen, die geplante 130-Jahrfeier, das Vortragsprogramm für 1958 sowie Fragen der Finanzierung und des Geschäftsbetriebs.

Zum 7. Februar war eine Mitgliederversammlung einberufen worden, die den Entwurf der neuen Satzungen mit kleinen Änderungen billigte.

Vortragssitzungen:

3. Januar 1958: Prof. Dr. C. Schott, Marburg: „Die moderne Entwicklung Kanadas" (Farbbilder).

7. Februar 1958: Prof. Dr. E. Winkler, Zürich: „Der Alaska-Highway und seine Landschaften" (Farbbilder).

20. Februar 1958: Fachsitzung, zugleich Colloquium des Geographischen Instituts der Freien Universität: Prof. Dr. Dr. J. H. Schultze: „Der geographische Landschaftsbegriff".

7. März 1958: Prof. Dr. F. Friedensburg: „Bergwirtschaftliche Studienreise durch Labrador und Neufundland 1957" (Farbbilder).

Mitgliederbewegung:

Neu ein auswärtiges Ordentliches Mitglied und 2 ansässige Familienmitglieder, 8 studentische und 15 Schülermitglieder.

H. Waldbaur

Anschriften der Verfasser:

Prof. Maurice Pardé, Université de Grenoble, Faculté des Sciences, Chaire de Potamologie, 2, Rue Tr s-Cloître, Grenoble/Frankreich.

Prof. H. Bowman Hawkes, University of Utah, Department of Geography, Salt Lake City.

Einladung

Aus Anlaß der 100. Wiederkehr des Todestages Alexander von Humboldts findet Pfingsten 1959 in Berlin eine

Internationale Alexander-von-Humboldt-Feier

statt. Die Gesellschaft für Erdkunde hat dazu bereits im Jahre 1956 eine vororientierende Einladung versandt. Die endgültige Einladung wird von der Gesellschaft für Erdkunde in Fühlungnahme mit wissenschaftlichen Vereinigungen wie dem Zentralverband Deutscher Geographen, der Alexander-von-Humboldt-Stiftung, der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, dem Ibero-Amerika-Haus, der Ibero-Amerikanischen Bibliothek, der Deutschen Vereinigung für Geschichte der Medizin, Naturwissenschaften und Technik und anderen ergehen.

Die Internationale Alexander-von-Humboldt-Feier wird am 18. und 19. Mai 1959 stattfinden und folgendes vorläufige Programm umschließen:

1. Tag: Montag, 18. Mai 1959

Vormittag: Festsitzung in der Kongreßhalle
Festrede: Professor Dr. Carl Troll, Bonn

Abend: Empfang

2. Tag: Dienstag, 19. Mai 1959

Vormittag: Rundfahrt durch Berlin; Besichtigung des Schlosses Tegel; Kranzniederlegung an den Gräbern Alexander und Wilhelm von Humboldts

Abend: Festveranstaltung

Endgültige Einladungen können erbeten werden bei der

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN
Berlin-Lichterfelde-West
Potsdamer Straße 11

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

BERLIN-LICHTERFELDE-WEST
POTSDAMER STR. 11, RUF: 73 14 44

POSTSCHECKKONTO: BERLIN WEST 131 76
BANKKONTO: BANK FÜR HANDEL UND INDUSTRIE
BERLIN-CHARLOTTENBURG, KANTSTR. 17
KONTO 634 630

VORSTAND FÜR DAS JAHR 1958

Vorsitzer:	Herr J. H. Schultze
Stellv. Vorsitzer:	Herr E. Fels Herr H. J. Krug
Schriftführer:	Herr E. Krohn Herr H. Waldbaur Herr O. Quelle
Schatzmeister:	Herr H. Ferber
Schriftleiter:	Herr G. Jensch
Generalsekretär:	Herr K. A. Boesler

*

BEIRAT DER GESELLSCHAFT

Die Damen und Herren:

R. Bitterling, E. Brennecke, R. Deibel, L. Gassner, J. Hoffmeister, O. Koppelmann, H. Mattig, K. Moser, H. Nevermann, W. Puffahrt, M. Richter, G. Saarmann, H. Seifert, K. Slawik, K. Schaffmann, C. Schako, W. Unverzagt, H. Valentin.

*

AUFNAHMEBEDINGUNGEN

Zur Aufnahme in die Gesellschaft als ordentliches Mitglied ist der Vorschlag durch drei Mitglieder erforderlich. Der Jahresbeitrag für ansässige ordentliche Mitglieder beträgt 35,— DM und für auswärtige ordentliche Mitglieder 26,— DM.

NATURWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU

Schriftleitung: H. Rotta

AUS DEM INHALT VON HEFT 2/58:

Dr. W. Höhnk, Bremerhaven
Fortschritte der marinen Mykologie in jüngster Zeit

Prof. Dr. E. A. Müller, Dortmund
Die physiologischen Grenzen der körperlichen Belastung im Beruf

Doz. Dr. H. Linser, Dr. O. Klermayer, Linz/Donau
Pflanzliche Formbildung — experimentell gesteuert

Prof. Dr. Ing. K. Küpfmüller, Darmstadt
Zur Lage der Angewandten Forschung: Die Forschung auf dem Gebiet der Elektrotechnik

Prof Dr. H. Vogel, München
Antibiotica in der Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere — Neue Erfahrungen und Erkenntnisse

Apotheker J. Gerber, Frankfurt a. M.
Das Adenylsäuresystem — Seine Bestimmungsmethoden, physiologische Bedeutung, pharmakologische Wirkungen und therapeutische Verwendung

Kurzberichte aus der Wissenschaft

Vom Wandel der Kinderkrankheiten — Erfahrungen mit Corticosteroiden — Zweijahresbericht des Sloan-Kettering Institute for Cancer Research — Der natürliche Gehalt des Menschen an radioaktiven Elementen — Das Kernenergieprogramm bis 1965 — Billige Atomenergie durch neuen Prozeß — Uranerzbergbau und Atomindustrie in Sowjetasien — Versuche mit radioaktiven Stoffen im Walde — Übertragbarkeit von Viren durch Cuscuta-Arten — Kältebeständigkeit und Abhärtung von Maispflanzen — Die natürliche Kontrolle der Insekten-Populationen — Funktionelle Beziehungen zwischen den Gehirnhälften bei Fischen — Verschiedene Determinationsschritte bei der Entwicklung des Drosophila-Auges — Seltener Fund in den Tiefen des Stillen Ozeans — Forschungen des Norwegischen Polarinstituts auf Spitzbergen — Löß-Stratigraphie in Hessen — Die Industrialisierung der Entwicklungsländer — Die Regulierung des Hwangho — Pharmazeutische Studien über den Pen-ts'ao kang-mu — Nachrichten und Hinweise

Wissenschaftliche Gesellschaften und Tagungen — Buchbesprechungen — Neuerscheinungen — Gedenktage — Hochschulnachrichten

Monatlich 1 Heft mit über 40 Seiten (DIN A 4).
Bezugspreis: Vierteljährlich DM 7,20;
Studenten 20% Nachlaß; Einzelheft DM 2,50

Probeheft kostenlos!

WISSENSCHAFTLICHE VERLAGSGESELLSCHAFT MBH. STUTTGART, POSTFACH 40

BUCHERANKAUF

F. A. BROCKHAUS KOMM. GESCH G. m. b. H.
Abt. Antiquarium
Stuttgart-N., Räpplenstr. 20

Bücher von wissenschaftlichem Wert auf allen Gebieten der Länder- und Völkerkunde kaufen wir zu guten Preisen. Z. Z. besonders gesucht: Handbuch der geograph. Wissenschaften (auch Einzelteile), Werke von Humboldt, Richthofen, Gusinde, Hettner, Passarge, Sapper u. a., Zeitschriften (Petermanns Mitteilungen), alte Reisebeschreibungen.

In Kürze erscheint:

Geographisches Taschenbuch

Jahrweiser zur deutschen Landeskunde 1958/59.

Herausgegeben in Zusammenarbeit mit dem Zentralverband der Deutschen Geographen

von

Professor Dr. E. Meynen
Direktor der Bundesanstalt für Landeskunde.

Ca. 530 Seiten, 11 Karten, 2 Tafeln und 4 Porträts, 12 x 17 cm, kartoniert.

Preis 18,— DM.

Das „Geographische Taschenbuch" bietet:

Anschriften von Institutionen und Einzelpersonen, wichtige bibliographische Nachweise, geographisch-statistische Angaben, Strukturberichte und landeskundliche Beiträge, Expeditionsberichte, Abhandlungen zur geographischen Methode, praktische Hinweise und Hilfsmittel zur kartographischen Arbeit. Personen- und Sachverzeichnisse erleichtern das Auffinden.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

FRANZ STEINER VERLAG GMBH · WIESBADEN

Sammlung Göschen

Jeder Band DM 2,40 · Doppelband DM 4,80
Das Wissen der Welt in kurzen, klaren, allgemeinverständlichen Einzeldarstellungen

Mehr als 300 Bände sind schon wieder lieferbar!

Verlangen Sie den ausführlichen Gesamtprospekt!

WALTER DE GRUYTER & CO. / BERLIN W 35